

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

RESPUESTAS a los comentarios de la consulta pública del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición, publicado el 4 de julio de 2006.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales por conducto del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 47, fracciones II y III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publica las "Respuestas a los comentarios de la consulta pública del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de julio de 2006, mismos que fueron recibidos y desahogados, en los siguientes términos:

PROMOVENTE: Asociación de Normalización y Certificación A.C., recibido el 17 de agosto, vía carta firmada por el Ing. Abel Hernández Pineda, Gerente de Normalización.

COMENTARIO 1

Dice:

2. REFERENCIAS

NMX-AA-023-1986, Protección al Ambiente-Contaminación Atmosférica-Terminología, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de julio de 1986.

NMX-S025-IMNC-2000, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de calibración y pruebas.

NMX-EC-17020-IMNC-2000.- Criterios generales para la operación de varios tipos de Unidades (Organismos) que desarrollan la Verificación (Inspección) ISO 17020-2000.

Norma NMX-EC-17025-IMNC-2000, Para evaluación y acreditamiento de Laboratorios de Calibración y/o ensayo Norma ISO/IEC 17025-1999.

Las Normas Mexicanas cuya descripción aparece en este capítulo, no aparecen referidas en parte alguna del cuerpo del presente proyecto de Norma Oficial Mexicana, se propone que dichos textos se integren en el capítulo de bibliografía. Además, en 5.3 del proyecto de NOM se hace referencia a la NOM-001-SCT2, cuya descripción debe de aparecer en el capítulo 2- Referencias del proyecto mismo.

Debe decir:

2 Referencias

Para la aplicación de esta Norma Oficial Mexicana es necesario consultar y aplicar la Norma Oficial Mexicana siguiente a la que la sustituya:

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SCT2-2000- Placas metálicas, calcomanías de identificación y tarjetas de circulación empleadas en automóviles, autobuses, camiones, midibuses, motocicletas y remolques matriculados en la República Mexicana, licencia federal de conductor y calcomanía de verificación físico-mecánica-Especificaciones y método de prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de enero de 2001.

En su caso debiera indicarse en qué partes se requiere cumplir con las NMX.

RESPUESTA: Comentario procedente. Por lo tanto el Capítulo 2. Referencias, quedará como sigue:

2 REFERENCIAS

Para la aplicación de esta Norma Oficial Mexicana es necesario consultar y aplicar la Norma Oficial Mexicana siguiente a la que la sustituya:

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SCT2-2000- Placas metálicas, calcomanías de identificación y tarjetas de circulación empleadas en automóviles, autobuses, camiones, midibuses, motocicletas y remolques

matriculados en la República Mexicana, licencia federal de conductor y calcomanía de verificación físico-mecánica-Especificaciones y método de prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de enero de 2001.

Pasándose a la Bibliografía las restantes NMX's.

COMENTARIO 2

Comentario general al proyecto: El presente proyecto de Norma Oficial Mexicana debe cumplir en cuanto a las unidades de medida a que se refiere con lo dispuesto en la NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida.

Propuesta de cambio:

De acuerdo con la tabla 21, Reglas para la escritura de los números y su signo decimal de la NOM-008-SCFI-2002, los números deben ser generalmente impresos tipo romano. Para facilitar la lectura de los números con varios dígitos, éstos deben ser separados en grupos apropiados preferentemente de tres, contando del signo decimal a la derecha y a la izquierda, los grupos deben ser separados por un pequeño espacio, nunca con una coma, un punto, o por otro medio. El signo decimal debe ser una coma sobre la línea (.). Si la magnitud de un número es menor que la unidad, el signo decimal debe ser precedido por un cero.

RESPUESTA: Comentario improcedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, ya que como lo menciona en el comentario, la NOM-008-SCFI-2002, establece que "los números deben ser generalmente impresos tipo romano", es decir permite utilizar otro tipo de letra y el Grupo de Trabajo consideró que el tipo arial que se está utilizando, facilita la lectura de los números y en esos términos, aprobó la redacción final de la Norma.

COMENTARIO 3

Dice:

6.15.2 Las características ópticas deberán ser de tal forma, que los efectosde un coeficiente de absorción de $1,7 \text{ m}^{-1}$ (uno coma siete metros a la menos uno).

Esto deberá comprobarse mediante el certificado de origen proporcionado por el fabricante.

Propuesta de Cambio:

No debe solicitarse el certificado correspondiente al país de origen porque contraviene el artículo 53, primero y segundo párrafos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización que a la letra dice:

"Artículo 53.- Cuando un producto o servicio deba cumplir una determinada norma oficial mexicana, sus similares a importarse también deberán cumplir con las especificaciones establecidas en dicha norma.

Para tal efecto, los productos o servicios a importarse deberán contar con el certificado o autorización de la dependencia competente para regular el producto o servicio correspondiente, o de las personas acreditadas y aprobadas por las dependencias competentes para tal fin conforme a lo dispuesto en esta Ley".

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y que no contraviene el artículo 53 de la Ley antes mencionada, toda vez que esta autoridad es la encargada de definir las especificaciones del equipo y así se decidió evaluar una parte del cumplimiento del mismo.

Se modifica la especificación quedando de la siguiente forma:

6.2.2 Las características ópticas deberán ser de tal forma, que los efectos combinados de reflexión y difusión no excedan de una unidad en la escala lineal, cuando la cámara de humo sea llenada con un gas de un coeficiente de absorción de $1,7 \text{ m}^{-1}$ (uno coma siete metros a la menos uno).

Esto deberá comprobarse mediante el certificado de origen proporcionado por el fabricante, hasta en tanto no se disponga de un laboratorio acreditado y aprobado para realizar esta prueba.

COMENTARIO 4

Dice:

6.16 Comprobación del Funcionamiento del Opacímetro

El equipo de medición debe requerir y aprobar un ajuste a cero y span, tomando como referencia el aire ambiente al inicio de las actividades como parte de su secuencia de arranque. Si no se genera un resultado aprobatorio, el equipo de medición debe quedar bloqueado para realizar pruebas de verificación, hasta en tanto no se obtenga un resultado satisfactorio.

El filtro utilizado para realizar el span debe ser trazable a CENAM con una incertidumbre expandida en su valor de obturación menor a 0,5% de unidades, medido en una escala lineal de 0 al 100%.

Propuesta de Cambio:

Es necesario aclarar el término "span" que es un anglicismo y no debe de utilizarse, de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-Z-013-1977.

Además, el segundo párrafo debe decir:

El filtro utilizado para realizar el ¿span? debe ser trazable a patrones nacionales con una incertidumbre expandida en su valor de obturación menor a 0.5% de unidades, medido en una escala lineal de 0% al 100%.

Artículo 26

Para la acreditación de los laboratorios de calibración se estará a lo dispuesto en el artículo 68.

Cuando se requiera servicios técnicos de medición y calibración para la evaluación de la conformidad respecto a las normas oficiales mexicanas, los laboratorios acreditados deberán contar con la aprobación de la Secretaría conforme al artículo 70 y con patrones de medida con trazabilidad a los patrones nacionales.

La acreditación y aprobación de los laboratorios se otorgará por cada actividad específica de calibración o medición.

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para aclarar el término span, se acordó modificar la definición de dicho término en la Norma como sigue:

3.17 Span o ajuste a cero

Es el ajuste al máximo de radiación para la puesta en operación del opacímetro, esto es ajuste a cero utilizando como referencia el aire ambiente.

6.3 Comprobación del Funcionamiento del Opacímetro

El equipo de medición debe requerir y aprobar un ajuste a cero y span, tomando como referencia el aire ambiente al inicio de las actividades como parte de su secuencia de arranque. Si no se genera un resultado aprobatorio, el equipo de medición debe quedar bloqueado para realizar pruebas de verificación, hasta en tanto no se obtenga un resultado satisfactorio.

"El filtro utilizado para realizar el span debe ser trazable a patrones nacionales con una incertidumbre expandida en su valor de obturación menor a 0.5% de unidades, medido en una escala lineal de 0% al 100%."

COMENTARIO 5

7.2.2, párrafo cuarto.

Dice: Los equipos de medición deberán estar calibrados con trazabilidad a los Patrones Nacionales y/o Extranjeros de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Debe decir: Los equipos de medición deben estar calibrados con trazabilidad a los Patrones Nacionales de acuerdo con lo establecido en el artículo 26 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Justificación: Art. 26 de la LFMN:

Artículo 26: Para la acreditación de los laboratorios de calibración se estará a lo dispuesto en el artículo 68.

Cuando se requiera servicios técnicos de medición y calibración para la evaluación de la conformidad respecto de las normas oficiales mexicanas, los laboratorios acreditados deberán contar con la aprobación de la Secretaría conforme al artículo 70 y con patrones de medida con trazabilidad a los patrones nacionales.

La acreditación y aprobación de los laboratorios se otorgarán por cada actividad específica de calibración o medición.

RESPUESTA: Comentario procedente queda como sigue:

“7.2.3 Los equipos de medición deberán estar calibrados con trazabilidad a los Patrones Nacionales de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.”

PROMOVENTE: Cámara Nacional de Transporte de Pasajeros y Turismo, A.C., recibido el 29 de agosto, vía carta firmada por el Lic. Arturo Juncos Ortega, Gerente General.

COMENTARIO 6

I.- En la primera instancia, en lo que respecta a los niveles de opacidad propuestos en la tabla 2 (inciso 4.2. del PROY de NOM); los resultados observados para modelos de autobuses 1991 y posteriores arrojaron valores diferidos (tomando en cuenta que las mediciones se hicieron con dos equipos diferentes). Con el primer equipo utilizado de opacidad marca MPT (Métodos y Procedimientos Tecnológicos de aquí en adelante equipo “A”), el promedio de valores fue de 0,08 de opacidad medida como coeficiente de absorción de luz. Con el segundo aparato de medición proporcionado por el fabricante de motores CUMMINS (equipo “B”), el promedio de niveles fue de 0,89 valor que aunque difiere notablemente de los registrados en el primer equipo, dista mucho de lo propuesto como nivel máximo permisible de 2,50 m⁻¹

La discrepancia anterior, refleja que a pesar de que existen dudas sobre la calibración y certificación del equipo de medición “A”, los niveles propuestos en la segunda fila de la tabla 2 (vehículos 1991 y posteriores) resultan muy holgados para la realidad del estrato vehicular verificado, lo cual es inconveniente pues iría en contra del espíritu de la Norma, ya que prácticamente cualquier vehículo pasaría la prueba.

En lo que se refiere a la primera fila de la tabla 2 (vehículos 1990 y anteriores), también consideramos holgado el estándar, particularmente porque esos modelos de vehículos presentan un menor grado tecnológico en sus motores, lo que hace propensos a contaminar más, por lo que también habría que acotar ese rango de holgura.

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, ya que las diferencias encontradas en los resultados de la medición se pudieron generar por las distintas longitudes efectivas del camino óptico (cámara), situación que no se daría al entrar en vigor la norma, ya que se contará con una sola longitud efectiva de la cámara, además el grupo de trabajo acordó la modificación de los valores establecidos quedando como sigue:

1.- Los valores de la Tabla 2 contenidos en el Proyecto de Norma publicado en el DOF el 3 de julio de 2006 tendrán una vigencia limitada conforme al artículo sexto transitorio del Proyecto.

2.- Se incluyó en el Proyecto un Artículo Sexto Transitorio quedando de la siguiente manera:

SEXTO.- Los límites máximos permisibles contenidos en la Tabla 2 del numeral 4.2, serán sustituidos a los 180 días después de la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, por la TABLA 2BIS, atendiendo las siguientes consideraciones:

1.- Que los resultados de las estadísticas de verificación generados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Gobierno del Distrito Federal y las Entidades Federativas, que apliquen la presente norma, muestren que de los vehículos verificados al menos el 80 % estén dentro de los límites máximos permisibles de la TABLA 2BIS:

TABLA 2BIS

Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad (%)*
1990 y anteriores	2.8	70
1991 a 1997	1.86	55
1998 y posteriores	1.19	40

2.- En caso de que los resultados que reflejen las estadísticas de verificación generados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Gobierno del Distrito Federal, y las Entidades Federativas que apliquen la presente norma, muestren que de los vehículos verificados el 79 % o menos cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en la TABLA 2BIS, éstos se ajustarán al valor requerido para que el 80% de los vehículos verificados estén dentro de los límites máximos permisibles.

COMENTARIO 7

II.- En lo que se refiere al procedimiento de prueba (inciso 5 del PROY NOM), observamos que presenta una disyuntiva cuando se trata de aplicar el concepto de aceleración instantánea (inciso 3.1.- del PROY de NOM, definiciones), en los vehículos gobernados por una computadora de abordo versus los vehículos que carecen de ese dispositivo. Si bien los motores de estos últimos permiten aplicar el concepto de aceleración instantánea; la computadora de los motores más nuevos no permite accionar el acelerador rápidamente y de forma continua en una sola ejecución y en un lapso menor a 1 segundo tal y como lo marca el proyecto de norma.

En esta situación se debe revisar el procedimiento de medición por lo que proponemos que existan dos métodos de prueba; uno para motores tradicionales (mecánicos) y otro para aquellos que cuenten con módulo de control electrónico de aceleración del motor (motores electrónicos).

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo determinó que la definición del numeral 3.1 se refiere a la ejecución de la aceleración y no a la respuesta del motor, es decir, tiempo determinado en la definición del numeral 3.1 se refiere a que la aceleración deberá ser en un solo acto y de manera instantánea.

En lo que se refiere al numeral 5.2.6 inciso b) se elimina "...y mantenerse en esa posición por dos segundos.", para quedar como sigue:

5.2.6 Aceleraciones Instantáneas

b) El equipo de medición debe desplegar un mensaje al técnico que ejecuta la prueba para que éste realice una aceleración instantánea. Para ello el equipo debe indicar y registrar en la pantalla el tiempo de aceleración, que servirá como guía al técnico que está ejecutando la prueba.

COMENTARIO 8

III.- En lo concerniente a las especificaciones del equipo de medición (inciso 6 del PROY-NOM), observamos que el equipo utilizado en las pruebas, un equipo que venía avalado por la SEMARNAT y la SCT; mostraba inconsistencias con algunos de los aspectos establecidos en el Proyecto de Norma, inconsistencias tales como el punto 6.3 (sensor de temperatura) y el punto 6.4 (sensor y equipo para medir RPM's).

RESPUESTA: Comentario improcedente. En términos del artículo 47 fracción II de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 33 de su Reglamento, el Grupo de Trabajo determinó que este comentario no era respecto del contenido de la Norma sino sobre los equipos con lo que se realizaron las pruebas referidas.

COMENTARIO 9

Finalmente en el apartado 7 del proyecto de norma (Procedimiento de evaluación de la conformidad), concretamente en el inciso 7.2.1 (de los equipos de medición), la normatividad indica que la SEMARNAT certificará el cumplimiento, con lo establecido en el proyecto de norma, de los equipos de medición de opacidad.

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo determinó hacer la siguiente modificación:

7.2.1 La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales evaluará el cumplimiento, con lo establecido en la presente norma, de los equipos de medición de opacidad.

Por otro lado, las especificaciones de los equipos de medición deberán estar conforme a lo dispuesto por el numeral 6 Especificaciones del Equipo.

COMENTARIO 10

De igual manera el 7.2.2. indica que los equipos de medición deberán estar calibrados con trazabilidad a los Patrones Nacionales conforme a lo establecido en la LFMN.

En tal sentido, es necesario que esa Secretaría determine con mayor puntualidad el procedimiento de certificación de los equipos y garantice -una vez avalados los opacímetros que salgan al mercado-, que éstos proporcionarán al adquirente los atributos y especificaciones indicados en el proyecto de norma.

RESPUESTA: Comentario improcedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo acordó que el comentario rebasa el

objetivo de la norma, toda vez que lo contenido en el Proyecto no es un procedimiento de certificación de equipos sino un procedimiento de evaluación de la conformidad.

PROMOVENTE: Asociación Nacional del Transporte Privado, A.C., recibido el 29 de agosto, vía carta firmada por el Ing. Antonio Velasco Guzmán, Gerente Técnico.

COMENTARIO 11

En relación con el proyecto de norma NOM-045-SEMARNAT-2006, que hemos efectuado una serie de mediciones a una muestra de más de 200 vehículos con el nuevo método de prueba propuesto, por lo que adjunto encontrará los datos obtenidos por lo que hacemos los siguientes comentarios:

1.- En la gráfica anexa se muestran los valores obtenidos con el nuevo procedimiento de prueba, se observa que en algunos años-modelo de los vehículos NO CUMPLEN con los valores especificados en el proyecto de norma, a pesar de que estos vehículos son verificados 4 veces al año y cuentan con un excelente nivel de mantenimiento.

Cabe mencionarle que los valores de Opacidad de dicha gráfica son de unidades que están dentro del Programa de autorregulación Para vehículos a Diesel y que deben cumplir opacidades 40% debajo de la norma vigente, para circular todos los días en el área metropolitana del Distrito Federal.

Por lo que la mayoría de los años-modelo de los vehículos de dicha gráfica no podrían circular en forma diaria. Lo que generaría un mayor costo para las empresas por la compra de más vehículos o bien sub contratar vehículos de transporte de carga que no cumplen las condiciones de mantenimiento adecuadas, generando mayor contaminación al medio ambiente, contrario a lo que se busca en el Programa de Autorregulación y modernización de equipo y con el propio proyecto de norma.

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, ya que las diferencias encontradas en los resultados de la medición se pudieron generar por las distintas longitudes efectivas del camino óptico (cámara), situación que no se daría al entrar en vigor la norma, ya que se contará con una sola longitud efectiva de la cámara, además el grupo de trabajo acordó la modificación de los valores establecidos quedando como sigue:

1.- Los valores de la Tabla 2 contenidos en el Proyecto de Norma publicado en el DOF el 3 de julio de 2006 tendrán una vigencia limitada conforme al artículo sexto transitorio del Proyecto.

2.- Se incluyó en el Proyecto un Artículo Sexto Transitorio quedando de la siguiente manera:

SEXTO.- Los límites máximos permisibles contenidos en la Tabla 2 del numeral 4.2, serán sustituidos a los 180 días después de la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, por la TABLA 2BIS, atendiendo las siguientes consideraciones:

1.- Que los resultados de las estadísticas de verificación generados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Gobierno del Distrito Federal y las Entidades Federativas, que apliquen la presente norma, muestren que de los vehículos verificados al menos el 80% estén dentro de los límites máximos permisibles de la TABLA 2BIS:

TABLA 2BIS

Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porcentaje de opacidad (%)*
1990 y anteriores	2.8	70
1991 a 1997	1.86	55
1998 y posteriores	1.19	40

2.- En caso de que los resultados que reflejen las estadísticas de verificación generados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Gobierno del Distrito Federal, y las Entidades Federativas que apliquen la presente norma, muestren que de los vehículos verificados el 79% o menos cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en la TABLA 2BIS, éstos se ajustarán al valor requerido para que el 80% de los vehículos verificados estén dentro de los límites máximos permisibles.

COMENTARIO 12

2.- Para mostrar los resultados de Opacidad por medio del Coeficiente de Absorción de Luz Km^{-1} , se requiere especificar LA LONGITUD DE LA CAMARA DE HUMO, como se hace en Europa (ver anexo 2).

En base a mediciones hechas en el Programa de Autorregulación se ha observado que los diferentes equipos NO SON HOMOGENEOS en sus resultados al medirse una misma unidad bajo las mismas condiciones de prueba.

En caso de que No SE ESPECIFIQUE LA LONGITUD DE LA CAMARA DE HUMO, se sugiere dar el resultado en POR CIENTO DE OPACIDAD.

RESPUESTA: Comentario procedente. Se estandarizará la longitud efectiva en todos los opacímetros, en 430 mm.

Para lo anterior se modifica la especificación 6.1.6 para quedar como sigue:

“**6.1.6** Contar con una placa de identificación adherida a la parte exterior del mismo, en la que se precise: modelo, número de serie, nombre y dirección del fabricante, requerimientos de energía eléctrica, límites de voltaje de operación y longitud óptica efectiva de la cámara de humo la cual será de 430 mm.”

PROMOVENTE: Dirección General de Fomento Ambiental, Urbano y Turístico de la SEMARNAT, recibidos el 29 de agosto de 2006, vía una Atenta Nota firmada por Sandra Quiñónez Domínguez, Subdirectora de Procesos Normativos y Jurídicos.

COMENTARIO 13

En el apartado de definiciones, se sugiere darle a los numerales un orden alfabético.

RESPUESTA: Comentario procedente. Se procedió a realizar la adecuación y queda como sigue:

3. DEFINICIONES

Para efectos de la aplicación de esta norma, se establecen las siguientes definiciones:

3.1 Aceleración Instantánea

El cambio de RPM de velocidad de ralentí a velocidad máxima que permita el gobernador del motor, accionando el acelerador rápidamente y de forma continua en una sola ejecución y un lapso no mayor de un segundo.”

3.2 Año-modelo del vehículo

Periodo comprendido entre el inicio de la producción de determinado tipo de vehículo automotor y el 31 de diciembre del año calendario con que dicho fabricante asigne al modelo en cuestión.

3.3 Calibración

Conjunto de operaciones que tiene por finalidad determinar los errores de un instrumento para medir y, de ser necesario, otras características metrológicas.

3.4 Coeficiente de absorción de luz

El coeficiente de absorción de una columna diferencial de gas de escape a la presión atmosférica y a una temperatura de 70 °C (setenta grados centígrados) expresado en m⁻¹ (metros a la menos uno).

3.5 Equipo de Medición

El destinado a medir el coeficiente de absorción de luz, en este caso del humo de los vehículos a diesel, y que se compone principalmente de un opacímetro de cámara cerrada y de flujo parcial, el cual deberá cumplir con las características especificadas en el punto 6, de la presente norma.

3.6 Humo de diesel

El residuo resultante de una combustión que se compone en su mayoría de carbón, cenizas y de partículas visibles en el ambiente.

3.7 Lecturas

Las mediciones obtenidas durante el desarrollo de la prueba.

3.8 Ley de Beer Lambert

Ecuación matemática que describe las relaciones entre el coeficiente de absorción de luz, los parámetros de transmitancia y la longitud efectiva, debido a que el coeficiente de absorción de luz no puede ser medido directamente.

$$D = D_0 e^{-KL}$$

donde:

L = Longitud efectiva del paso de la luz a través de la muestra de gas.

ϕ_o = Flujo incidente.

ϕ = Flujo emergente.

3.9 Longitud efectiva

Longitud de un haz entre el emisor y el receptor que es atravesado por la corriente de gas de escape, corregida lo necesario por uniformidad debido a gradientes de densidad y efecto de borde.

3.10 Motor diesel

La fuente de potencia que se caracteriza por el combustible que es encendido dentro de la cámara, debido al calor producido por la compresión de aire dentro de la misma.

3.11 Opacidad

La condición en la cual una materia impide parcial o totalmente el paso del haz de luz."

3.12 Peso bruto vehicular

Es el peso máximo del vehículo especificado por el fabricante expresado en kilogramos, consistente en el peso nominal del vehículo sumado al de su máxima capacidad de carga, con el tanque de combustible lleno a su capacidad nominal.

3.13 Ralentí

Son las RPM'S mínimas del motor establecidas por el fabricante que proveen la potencia necesaria para vencer sus pérdidas mecánicas

3.14 Revoluciones por minuto (RPM)

Unidad de medida de la velocidad de rotación en los motores de combustión interna.

3.15 RPM'S a corte de gobernador

Son las RPM'S del motor alcanzadas, al momento en que la bomba deja de suministrar combustible a los inyectores, controlada conforme al tipo de mando, mecánico o electrónico del motor.

3.16 Sensor

Elemento que es capaz de detectar un cambio de una variable.

3.17 Span

Comprobación de la calibración del opacímetro utilizando el filtro especificado por el fabricante.

3.18 Transmitancia

Fracción de una luz emitida desde un emisor y que llega al receptor."

3.19 Unidad de Verificación

Persona física o moral, acreditada y aprobada por la autoridad competente, que opera un centro de verificación de emisiones vehiculares en los que se realiza la evaluación de la conformidad de la presente norma, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Programa de verificación vehicular.

3.20 Vehículo automotor en circulación

El vehículo de transporte terrestre de carga o de pasajeros que transita en la vía pública, propulsado por su propia fuente motriz.

COMENTARIO 14

Dice:

3.4 Unidad de Verificación

Persona física o moral, acreditada y aprobada por la autoridad competente, que opera un centro de verificación de emisiones vehiculares en los que se realiza la evaluación de la conformidad de la presente norma, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Programa de verificación vehicular.

Debe decir:

3.4 Unidad de Verificación

Persona física o moral que realiza actos de verificación.

Se sugiere cambiar la redacción de esta definición, ya que va más allá de lo que dice la propia definición marcada en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

RESPUESTA: Comentario improcedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró que la redacción aprobada es más completa y congruente a las especificaciones establecidas en el mismo y no contraviene a la Ley en la materia.

COMENTARIO 15

Dice:

5.1.2 Los vehículos que se presenten a verificar deberán estar gobernados a las especificaciones del fabricante con una tolerancia de $\pm 10\%$.

Debe decir:

5.1.2 Los vehículos que se presenten a verificar deberán estar gobernados de acuerdo a las especificaciones del fabricante con una tolerancia de más menos 10%.

Se sugiere agregar la palabra: de acuerdo para darle mayor claridad a la redacción.

RESPUESTA: Comentario procedente. Se modifica la especificación 5.1.2. para quedar como sigue:

"5.1.2 Los vehículos que se presenten a verificar deberán estar gobernados de acuerdo a las especificaciones del fabricante con una tolerancia de más menos 10%"

COMENTARIO 16

Dice:

5.1.3 Se deberán capturar los datos del vehículo, de su propietario y en su caso de su verificación anterior, requeridos por la autoridad correspondiente.

Se sugiere eliminar este numeral, ya que en el numeral 5.3 de la norma, se establece una tabla un donde se especifican los datos que se deben registrar, en todo caso, se deberá de agregar a la tabla del numeral 5.3 el dato de las verificaciones anteriores.

RESPUESTA: Comentario improcedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo consideró no eliminar este numeral toda vez que este indica la secuencia y la tabla contenida en el numeral 5.3, indica los datos mínimos que debe registrar el centro de verificación.

COMENTARIO 17

Dice:

5.2 Procedimiento

Debe decir:

5.2 Especificaciones del Procedimiento

RESPUESTA: Comentario improcedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo determinó que la Norma establece especificaciones, por lo que sería redundante.

COMENTARIO 18

Dice:

5.2.5 Determinación de los RPM's de Ralentí, y a corte de gobernador del motor y del tiempo de aceleración.

B) RPM's del motor a corte de gobernador.- Se deberá accionar el acelerador de forma gradual, de manera que se incremente las RPM's del motor, desde ralentí hasta alcanzar las máximas RPM's que permite el gobernador de dicho motor y una vez llegado a ese punto, sostenerlo por un periodo de 2 segundos. El opacímetro deberá determinar, sin la intervención del técnico, estas RPM's, con una tolerancia de $\pm 10\%$.

Para el caso de los motores que cuenten con dispositivo de control electrónico de aceleración estática o estando estacionado el vehículo. Las RPM's máximas del motor para la toma de las muestras, serán la que determine las especificaciones indicadas por el fabricante.

Debe decir:

5.2.5.

...

B)....

.....

Para el caso de los motores que cuenten con dispositivo de control electrónico de aceleración estática o estando estacionado el vehículo, las RPM's máximas del motor para la toma de muestras, serán las que determine las especificaciones indicadas por el fabricante.

Se sugiere eliminar el punto que se encuentra entre la palabra vehículo y las, ya que dan un sentido diferente a la oración.

RESPUESTA: Comentario procedente. La redacción será la siguiente:

"C) Para el caso de los motores que cuenten con dispositivo de control electrónico de aceleración estática estando estacionado el vehículo, las RPM's máximas del motor para la toma de las muestras, serán la que determine las especificaciones indicadas por el fabricante."

COMENTARIO 19

Dice:

5.2.5.

.....

D) Si los incisos anteriores no pueden ser determinados por el equipo en los campos del sistema correspondiente y de acuerdo a las especificaciones del fabricante, el equipo debe desplegar un mensaje indicando: "El motor no alcanza su régimen de giro, según sea el caso", de acuerdo a la tabla de referencia.

En el cuerpo de la norma no se especifica cuál es la tabla de referencia a la que hace mención este inciso, además de que en los otros incisos no se establece nada relativo a "los campos del sistema correspondiente".

RESPUESTA: Comentario procedente. Se eliminó "la tabla de referencia" y "campos del sistema correspondiente." Quedando el párrafo de la siguiente manera:

"D) Si los incisos anteriores no pueden ser determinados por el equipo de acuerdo a las especificaciones del fabricante, el equipo debe desplegar un mensaje indicando: "El motor no alcanza su régimen de giro".

COMENTARIO 20

Dice:

5.2.7.3 La sonda deberá ser un tubo abierto dirigido hacia dentro del escape. Deberá estar situada en una sección donde la distribución del humo sea aproximadamente uniforme. Para lograr esto, la sonda deberá introducirse en el escape sujetándose a la pared del tubo mediante una pinza.

Debe decir:

5.2.7.3 La sonda deberá ser un tubo abierto **colocado** dentro del escape. Deberá estar situada en una sección donde la distribución del humo sea aproximadamente uniforme. Para lograr esto, la sonda deberá introducirse en el escape sujetándose a la pared del tubo mediante una pinza.

Se sugiere cambiar la redacción que permita una mejor comprensión de la disposición del numeral.

RESPUESTA: Comentario procedente. Se modifica la especificación 5.2.7.3 para quedar como sigue:

"5.2.7.3 La sonda deberá ser un tubo abierto colocado dentro del escape. Deberá estar situada en una sección donde la distribución del humo sea aproximadamente uniforme. Para lograr esto, la sonda deberá introducirse en el escape sujetándose a la pared del tubo mediante una pinza."

COMENTARIO 21

Dice:

5.2.7.7 Vehículos con múltiples salidas del humo de escape.**A).....****B).....****C).....**

El coeficiente de absorción de luz registrado en la prueba deberá compararse con los límites establecidos en el punto 4 de esta Norma Oficial Mexicana en función del año modelo del motor o del vehículo dependiendo de su peso bruto vehicular.

Debe decir:

5.2.7.7 Vehículos con múltiples salidas del humo de escape.**A).....****B).....****C).....**

5.2.8 El coeficiente de absorción de luz registrado en la prueba deberá compararse con los límites establecidos en el punto 4 de esta Norma Oficial Mexicana en función del año modelo del motor o del vehículo dependiendo de su peso bruto vehicular.

El último párrafo de este numeral debe de estar en el numeral siguiente, ya que establece una disposición diferente a la señalada en el numeral en que se encuentra actualmente.

RESPUESTA: Comentario procedente. La redacción quedará en los siguientes términos:

“5.2.8 El coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad registrados en la prueba deberá compararse con los límites establecidos en el punto 4 de esta Norma Oficial Mexicana en función del año modelo del motor o del vehículo dependiendo de su peso bruto vehicular.”

COMENTARIO 22

Dice:

6.1 Para medir las emisiones a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana, se utilizará un Equipo de Medición que consiste en un opacímetro de cámara cerrada y de flujo parcial, el cual deberá cumplir con las siguientes características:

6.2 La sonda de toma de muestra y las mangueras correspondientes deberán ser las originales del material, longitud y diámetros especificados por el fabricante del equipo de medición.

6.3 Disponer de un sensor de temperatura para verificar que el motor del vehículo funcione a su temperatura normal de operación.

6.4 Disponer de un sensor y equipo para medir y registrar las RPM'S del motor y los tiempos de aceleración.

6.5 El equipo de medición debe medir la temperatura de los gases de escape dentro de su cámara de humo.

6.6 Estar diseñado para soportar un servicio continuo de operación, mínimo de 12 horas por día.

6.7 Contar con una placa de identificación adherida a la parte exterior del mismo, en la que se precise: modelo, número de serie, nombre y dirección del fabricante, requerimientos de energía eléctrica y límites de voltaje de operación.

6.8 Ser hermético en todas sus conexiones.

6.9 Sus controles deben ser accesibles a los operadores.

6.10 Contar con una escala total de medición, rapidez de respuesta y un máximo de desviación, de acuerdo a lo que establece la presente Norma.

6.11 Las lecturas del equipo de medición deberán ser registradas continuamente durante la prueba, cuya respuesta de tiempo es igual o más corta que la del sistema de procesamiento de datos.

6.12 El diseño del equipo de medición deberá ser tal, que bajo condiciones de operación a velocidad constante, la cámara de humo se llene uniformemente. La muestra de humo de escape estará contenida en una cámara que no tenga superficies internas con reflexión.

6.13 En la determinación de la longitud efectiva del paso de la luz a través del humo, deberá tomarse en cuenta la posible influencia de dispositivos que protegen la fuente de luz y la celda fotoeléctrica. Esta longitud efectiva debe ser indicada en el instrumento.

6.14 El equipo de medición deberá tener dos escalas de medición, una de ellas en unidades de absorción de luz de 0 a ∞ m⁻¹ y la otra lineal de 0 a 100% de opacidad, ambas escalas de medición se extenderán desde cero con el flujo total de luz hasta el valor máximo de la escala con obscurecimiento total.

Debe decir:

6.1 Para medir las emisiones a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana, se utilizará un Equipo de Medición que consiste en un opacímetro de cámara cerrada y de flujo parcial, el cual deberá cumplir con las siguientes características:

6.1.1 La sonda de toma de muestra y las mangueras correspondientes deberán ser las originales del material, longitud y diámetros especificados por el fabricante del equipo de medición.

6.1.2 Disponer de un sensor de temperatura para verificar que el motor del vehículo funcione a su temperatura normal de operación.

6.1.3 Disponer de un sensor y equipo para medir y registrar las RPM'S del motor y los tiempos de aceleración.

6.1.4 El equipo de medición debe medir la temperatura de los gases de escape dentro de su cámara de humo.

6.1.5 Estar diseñado para soportar un servicio continuo de operación, mínimo de 12 horas por día.

6.1.6 Contar con una placa de identificación adherida a la parte exterior del mismo, en la que se precise: modelo, número de serie, nombre y dirección del fabricante, requerimientos de energía eléctrica y límites de voltaje de operación.

6.1.7 Ser hermético en todas sus conexiones.

6.1.8 Sus controles deben ser accesibles a los operadores.

6.1.9 Contar con una escala total de medición, rapidez de respuesta y un máximo de desviación, de acuerdo a lo que establece la presente Norma.

6.1.10 Las lecturas del equipo de medición deberán ser registradas continuamente durante la prueba, cuya respuesta de tiempo es igual o más corta que la del sistema de procesamiento de datos.

6.1.11 El diseño del equipo de medición deberá ser tal, que bajo condiciones de operación a velocidad constante, la cámara de humo se llene uniformemente. La muestra de humo de escape estará contenida en una cámara que no tenga superficies internas con reflexión.

6.1.12 En la determinación de la longitud efectiva del paso de la luz a través del humo, deberá tomarse en cuenta la posible influencia de dispositivos que protegen la fuente de luz y la celda fotoeléctrica. Esta longitud efectiva debe ser indicada en el instrumento.

6.1.13 El equipo de medición deberá tener dos escalas de medición, una de ellas en unidades de absorción de luz de 0 a ∞ m⁻¹ y la otra lineal de 0 a 100% de opacidad, ambas escalas de medición se extenderán desde cero con el flujo total de luz hasta el valor máximo de la escala con obscurecimiento total.

Se sugiere cambiar los numerales, ya que el 6.1 habla de las siguientes características y pone dos puntos, por lo que se lee que los siguientes numerales forman parte del 6.1.

RESPUESTA: Comentario procedente. La redacción quedará de la siguiente manera:

6.1 Para medir las emisiones a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana, se utilizará un Equipo de Medición que consiste en un opacímetro de cámara cerrada y de flujo parcial, el cual deberá cumplir con las siguientes características:

6.1.1 La sonda de toma de muestra y las mangueras correspondientes deberán ser las originales del material, longitud y diámetros especificados por el fabricante del equipo de medición.

6.1.2 Disponer de un sensor de temperatura para verificar que el motor del vehículo funcione a su temperatura normal de operación.

6.1.3 Disponer de un sensor y equipo para medir y registrar las RPM'S del motor y los tiempos de aceleración.

6.1.4 El equipo de medición debe medir la temperatura de los gases de escape dentro de su cámara de humo.

6.1.5 Estar diseñado para soportar un servicio continuo de operación, mínimo de 12 horas por día.

6.1.6 Contar con una placa de identificación adherida a la parte exterior del mismo, en la que se precise: modelo, número de serie, nombre y dirección del fabricante, requerimientos de energía eléctrica y límites de voltaje de operación.

6.1.7 Ser hermético en todas sus conexiones.

6.1.8 Sus controles deben ser accesibles a los operadores.

6.1.9 Contar con una escala total de medición, rapidez de respuesta y un máximo de desviación, de acuerdo a lo que establece la presente Norma.

6.1.10 Las lecturas del equipo de medición deberán ser registradas continuamente durante la prueba, cuya respuesta de tiempo es igual o más corta que la del sistema de procesamiento de datos.

6.1.11 El diseño del equipo de medición deberá ser tal, que bajo condiciones de operación a velocidad constante, la cámara de humo se llene uniformemente. La muestra de humo de escape estará contenida en una cámara que no tenga superficies internas con reflexión.

6.1.12 En la determinación de la longitud efectiva del paso de la luz a través del humo, deberá tomarse en cuenta la posible influencia de dispositivos que protegen la fuente de luz y la celda fotoeléctrica. Esta longitud efectiva debe ser indicada en el instrumento.

6.1.13 El equipo de medición deberá tener dos escalas de medición, una de ellas en unidades de absorción de luz de 0 a ∞ m⁻¹ y la otra lineal de 0 a 100% de opacidad, ambas escalas de medición se extenderán desde cero con el flujo total de luz hasta el valor máximo de la escala con obscurecimiento total.

COMENTARIO 23

Dice:

6.15.6 El coeficiente K de absorción de luz se calcula con la fórmula:

$$\varnothing = \varnothing_0 e^{-KL}$$

donde:

L = Longitud efectiva del paso de la luz a través de la muestra de gas.

$\varnothing_0$ = Flujo incidente.

$\varnothing$ = Flujo emergente.

Debe decir:

6.15.6 El coeficiente K de absorción de luz se calcula con la fórmula de la Ley de Beer Lambert.

Se sugiere eliminar la redacción completa de la fórmula y poner solamente el nombre, ya que ésta se encuentra descrita en el numeral 3.8. de la norma.

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, toda vez que no se elimina la fórmula y definiciones del numeral 6.15.6, pero se incorporó la redacción propuesta quedando como sigue:

“6.2.6 El coeficiente K de absorción de luz se calcula con la fórmula:

$$\varnothing = \varnothing_0 e^{-KL}$$

Donde:

L = Longitud efectiva del paso de la luz a través de la muestra de gas.

$\varnothing_0$ = Flujo incidente.

$\varnothing$ = Flujo emergente.

Cuando la longitud efectiva L de un tipo de opacímetro no puede ser calculada directamente de su geometría, la longitud efectiva L deberá ser determinada por el método descrito en el numeral 4 Longitud Efectiva “L” del opacímetro de la Directiva del Consejo Europeo (72/306/CEE) o a través de la correlación con otro tipo de opacímetro cuya longitud efectiva sea conocida.

La relación entre la escala lineal de 0 a 100% (cero a cien por ciento) de opacidad y el coeficiente "K" de absorción de la luz es dado por la fórmula:

$$K = - \frac{1}{L} \ln \left(1 - \frac{N}{100} \right)$$

El porcentaje de opacidad está dado por la formula."

$$N = (1 - e^{-KL}) * 100$$

Donde:

L = La longitud efectiva del paso de la luz a través de la muestra de gas.

N = Una lectura en la escala lineal.

K = Valor correspondiente del coeficiente de absorción.

ln = Logaritmo natural.

COMENTARIO 24

En el numeral 6.17 Calibración del opacímetro, la redacción del texto se comprendería mejor si tuviera numerada cada una de las disposiciones que se menciona.

RESPUESTA: Comentario procedente. Se numeró cada una de las disposiciones, quedando como sigue:

6.4 Calibración del Opacímetro

6.4.1 Se debe requerir una calibración con filtros patrón, el cual deberá ser realizado por un laboratorio de calibración acreditado dentro del Sistema Nacional de Calibración en los términos que marca la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, cada tres meses en condiciones normales de operación, independientemente de que se realice cada vez que haya sido sometido a mantenimiento o reparación. Si el equipo de verificación realiza un promedio de 50 o más verificaciones por día, este requerimiento es cada 30 días.

6.4.2 Al llegar a la fecha límite sin haber realizado la calibración, el equipo debe auto-bloquearse.

6.4.3 La calibración debe utilizar cuatro filtros de opacidad absorbivos trazables al CENAM, con una diferencia de por lo menos 15 unidades uno del otro. La Transmitancia de cada filtro expresado en unidades lineales debe ser conocida en todos las longitudes de onda entre 430 a 680 nm.

6.4.4 La incertidumbre expandida de cada filtro (con un factor de cobertura de 2,0) expresado en unidades lineales y con un nivel de confianza del 95% no debe exceder de 2 unidades en la escala lineal. (No deberán usarse filtros con una opacidad arriba del 80%).

6.4.5 Cada filtro debe introducirse un mínimo de 3 veces en el haz de luz del instrumento mientras está fluyendo aire limpio por la cámara de medición de los gases a la misma presión que estará presente en la cámara durante una prueba de verificación vehicular.

El procedimiento para la prueba es como sigue:

i) Realizar un ajuste a cero.

ii) Obtener una lectura estable del opacímetro sin filtro.

iii) Introducir el filtro en la cámara de humo. Cuando las lecturas se han estabilizado, imprimir los resultados junto con los datos cronológicos de operación, del centro y de la línea de verificación.

6.4.6 Repetir los pasos ii y iii tres veces para cada filtro, terminando el ciclo con el paso ii.

6.4.7 Comparar las lecturas con los valores de cada filtro. Si el promedio de las 3 lecturas de cada filtro varían del valor del filtro por más de la tolerancia máxima especificada, se debe considerar al opacímetro como fuera de especificaciones.

6.4.8 La tolerancia máxima permitida es de $\pm 2\%$ del valor del cristal.

COMENTARIO 25

Dice:

7. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION DE LA CONFORMIDAD

El Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad de esta Norma Oficial Mexicana, se efectuará en los términos mínimos de las disposiciones particulares aplicables a esta Norma, las Personas acreditadas y aprobadas, podrán complementar, de acuerdo a la Norma los aspectos mínimos a verificar señalados a continuación:

Se sugiere eliminar este párrafo, ya que se encuentra redundante a lo que es el PEC, además de que se encuentra ya establecido de manera más precisa en los numerales que le siguen.

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, toda vez que se modificó la redacción quedando como sigue:

“7. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION DE LA CONFORMIDAD

El Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad de esta Norma Oficial Mexicana, se efectuará en los términos mínimos de las disposiciones aplicables a esta Norma. Las Personas acreditadas y aprobadas, podrán complementar, de acuerdo a la Norma los aspectos a verificar señalados a continuación:”

COMENTARIO 26

En los numerales 7.1.1 y 7.1.2 no especifica la participación del Distrito Federal en las disposiciones que marcan estos numerales.

RESPUESTA: Comentario procedente. Los párrafos quedarán de la siguiente manera:

7.1.1 La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Gobierno del Distrito Federal y los Gobiernos de los Estados, establecerán en el ámbito de su competencia, los programas de verificación vehicular en donde se definirán las características de operación de los mismos.

7.1.2 La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Gobierno del Distrito Federal y los Gobiernos de los Estados, operarán, aprobarán y/o autorizarán la operación de centros de verificación de emisiones vehiculares, mismos que deberán obtener la acreditación como Unidad de Verificación en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización en un plazo no mayor a dos años.

COMENTARIO 27

Dice:

7.1.5 El personal del centro de verificación de emisiones vehiculares y/o de las Unidades de Verificación entregará, al propietario o conductor del vehículo, el documento oficial en donde se haga constar el resultado de la prueba. En caso que los niveles de emisión incumplan con lo establecido en la presente norma, el propietario o conductor del automotor deberá dar el mantenimiento vehicular necesario y volver a presentar su vehículo a revisión de sus emisiones, repitiendo el ciclo hasta obtener el documento aprobatorio.

Debe decir:

7.15 El personal del centro de verificación de emisiones vehiculares y/o de las Unidades de Verificación entregará, al propietario o conductor del vehículo, el documento oficial en donde se haga constar el resultado de la prueba.

7.16 En caso de que los niveles de emisión incumplan con lo establecido en la presente norma, el propietario o conductor del automotor deberá dar el mantenimiento vehicular necesario y volver a presentar su vehículo a revisión de sus emisiones, repitiendo el ciclo hasta obtener el documento aprobatorio..

Se sugiere separar el párrafo, ya que son disposiciones diferentes.

RESPUESTA: Comentario procedente. Los párrafos quedarán de la siguiente manera:

7.1.5 El personal del centro de verificación de emisiones vehiculares y/o de las Unidades de Verificación entregará, al propietario o conductor del vehículo, el documento oficial en donde se haga constar el resultado de la prueba.

7.1.6 En caso de que los niveles de emisión incumplan con lo establecido en la presente norma, el propietario o conductor del automotor deberá dar el mantenimiento vehicular necesario y volver a presentar su vehículo a revisión de sus emisiones, repitiendo el ciclo hasta obtener el documento aprobatorio.

COMENTARIO 28

Dice:

7.2.1 La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales certificará el cumplimiento, con lo establecido en la presente norma, de los equipos de medición de opacidad.

Considero que la SEMARNAT no tiene atribuciones para certificar el cumplimiento que se especifica en dicho numeral, por lo que habrá que hacer la redacción que jurídicamente sea la correcta, o eliminarla en su caso.

RESPUESTA: Comentario procedente. La redacción quedará de la siguiente forma:

“7.2.1 La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales evaluará el cumplimiento, con lo establecido en la presente norma, de los equipos de medición de opacidad”.

COMENTARIO 29

Dice:

7.2.2 Las autoridades responsables de algún programa de verificación vehicular podrán autorizar el uso, en su programa, de equipos de medición de opacidad, siempre y cuando:

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, no haya autorizado equipos de medición de opacidad, o

Requiera de elementos especiales, no contemplados en esta norma, para la operación de su programa. Siempre que estos elementos no contravengan ninguna disposición establecida en esta norma.

Los equipos de medición deberán estar calibrados con trazabilidad a los Patrones Nacionales y/o Extranjeros de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Comentario: Por la redacción contenida en este numeral, se entiende que los equipos de medición de opacidad están sujetos a la SEMARNAT y no a lo que marca la norma, además de que este numeral está en estrecha relación al anterior.

RESPUESTA: Comentario Improcedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo determinó que en efecto es la SEMARNAT quien evaluará conforme al numeral 7.2.1, el cumplimiento de los equipos de medición de opacidad conforme a lo establecido en la presente norma.

COMENTARIO 30

En los transitorios no se establece nada respecto al tiempo que debe de transcurrir una vez que entre en vigor la norma y el relativo a la creación de las unidades de verificación. El numeral 7.3.3 no especifica lo que establece en los artículos 68, 69 y 70 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

RESPUESTA: Comentario procedente. Se incorporó el siguiente TRANSITORIO:

SEPTIMO.- La Convocatoria para la acreditación de las Unidades de Verificación en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización deberá emitirse en un plazo no mayor a dos años a partir de la entrada en vigor de la presente norma oficial mexicana.

PROMOVENTE: Dirección General de Autotransporte Federal de la SCT, recibido 30 de agosto, vía carta firmada por el Dr. Jesús Chavarría Vega, Director de Normatividad.

COMENTARIO 31

1.- En el Numeral 3 “Definiciones”, la aceleración instantánea se define como “el cambio de RPM's de velocidad de ralentí a la velocidad máxima que permita el corte de gobernador del motor, accionando el acelerador rápidamente y de forma continua en una sola ejecución y en un lapso no mayor de 1 segundo”.

Al respecto, derivado de las pruebas de campo ya mencionadas, se encontró que en las unidades que cuentan con motor electrónico, la computadora de abordo es quien controla la aceleración; por lo tanto, alcanzar el corte de gobernador del motor en un lapso de tiempo no mayor a 1 segundo, como lo señala el proyecto de norma, no es posibles.

En este tipo de unidades, independientemente de la fuerza que se le aplique al pedal del acelerador, el corte de gobernador se alcanza en un tiempo no menor a 3 segundos; por lo cual es necesario que en la definición de aceleración instantánea se contemple esta situación.

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, El Grupo de Trabajo determinó que la definición del numeral 3.1 se refiere a la ejecución de la aceleración y no a la respuesta del motor, es decir,

tiempo determinado en la definición del numeral 3.1 se refiere a que la aceleración deberá ser en un solo acto y de manera instantánea.

En lo que se refiere al numeral 5.2.6 inciso b) se elimina "...y mantenerse en esa posición por dos segundos.", para quedar como sigue:

5.2.6 Aceleraciones Instantáneas

B) El equipo de medición debe desplegar un mensaje al técnico que ejecuta la prueba para que éste realice una aceleración instantánea. Para ello el equipo debe indicar y registrar en la pantalla el tiempo de aceleración, que servirá como guía al técnico que está ejecutando la prueba.

COMENTARIO 32

2. En el numeral 4, "Niveles Máximos Permisibles de Opacidad", la Tabla 2, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, con peso bruto vehicular mayor a 3,856 kilogramos, medida como coeficiente de absorción de luz (k) m⁻¹, contempla un valor máximo permisible de 3.0 para los vehículos año modelo 1990 y anteriores y de 2.5 para vehículos 1991 y posteriores; al respecto, se considera que dichos valores son demasiado holgados.

VEHICULOS AÑO MODELO 1990 Y ANTERIORES.

Para este grupo de vehículos el valor promedio de opacidad obtenido en las pruebas de campo fue de 1.29, significativamente menor al 3.0 propuesto en el Proyecto de Norma.

El valor más alto que se registró fue de 2.90 y el más bajo fue de 0.12; con lo cual, con el límite máximo propuesto en el Proyecto de Norma (3.0), el 100% de los vehículos analizados en las pruebas de campo sería aprobado.

VEHICULOS AÑO MODELO 1991 Y POSTERIORES.

Para este grupo de vehículos el valor promedio de opacidad obtenido en las pruebas de campo fue 0.84, también muy por debajo del límite propuesto en el anteproyecto de norma (2.5).

El valor más alto que se registró fue de 1.90 y el más bajo fue de 0.09; con lo cual, con este límite máximo propuesto en el Proyecto de Norma (2.5), el 100% de los vehículos analizados en las pruebas de campo sería aprobado.

Por lo tanto se considera necesario revisar los valores de opacidad máximos permisibles que se contemplan en el proyecto de norma, de tal manera que con ellos se garantice un efectivo control de las emisiones contaminantes provenientes de los vehículos que usan diesel como combustible.

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, ya que las diferencias encontradas en los resultados de la medición se pudieron generar por las distintas longitudes efectivas del camino óptico (cámara), situación que no se daría al entrar en vigor la norma, ya que se contará con una sola longitud efectiva de la cámara, además el grupo de trabajo acordó la modificación de los valores establecidos quedando como sigue:

1.- Los valores de la Tabla 2 contenidos en el Proyecto de Norma publicado en el DOF el 3 de julio de 2006 tendrán una vigencia limitada conforme al artículo sexto transitorio del Proyecto.

2.- Se incluyó en el Proyecto un Artículo Sexto Transitorio quedando de la siguiente manera:

SEXTO.- Los límites máximos permisibles contenidos en la Tabla 2 del numeral 4.2, serán sustituidos a los 180 días después de la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, por la TABLA 2BIS, atendiendo las siguientes consideraciones:

1.- Que los resultados de las estadísticas de verificación generados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Gobierno del Distrito Federal y las Entidades Federativas, que apliquen la presente norma, muestren que de los vehículos verificados al menos el 80% estén dentro de los límites máximos permisibles de la TABLA 2BIS:

TABLA 2BIS

Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m⁻¹)	Porcentaje de opacidad (%)*
1990 y anteriores	2.8	70
1991 a 1997	1.86	55
1998 y posteriores	1.19	40

2.- En caso de que los resultados que reflejen las estadísticas de verificación generados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Gobierno del Distrito Federal, y las Entidades Federativas que apliquen la presente norma, muestren que de los vehículos verificados el 79% o menos cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en la TABLA 2BIS, éstos se ajustarán al valor requerido para que el 80% de los vehículos verificados estén dentro de los límites máximos permisibles.

COMENTARIO 33

3. En el Numeral 5 "Procedimiento de Prueba", el inciso B) RPM's del motor a corte de gobernador señala que "se deberá accionar el acelerador de forma gradual, de manera que se incremente las RPM's del motor, desde ralentí hasta alcanzar las máximas RPM's que permita el gobernador de dicho motor y una vez llegando a ese punto, sostenerlo por un periodo de 2 segundos. El opacímetro deberá determinar, sin la intervención del técnico, estas RPM's, con una tolerancia de $\pm 10\%$ ".

Al respecto, derivado de la experiencia obtenida durante las pruebas, se observó que el software del equipo utilizado no contenía el dato de las RPM's máximas para algunos tipos de vehículos y/o motor, el cual se tuvo que solicitar a los fabricantes de los mismos; por lo tanto, para que se pueda determinar, sin la intervención del técnico, las RPM's máximas, como lo señala el proyecto de norma, es imprescindible que el software de los equipos de medición contengan una base de datos con información por tipo de motor, año modelo y marcas de las RPM's máximas y mínimas, número de cilindros, capacidad volumétrica, entre éstos, de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes, evitando así que se recurra a prácticas no apegadas a la norma.

RESPUESTA: Comentario Improcedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el grupo de trabajo determinó que el comentario sale del campo de aplicación de la norma.

COMENTARIO 34

4. En el Numeral 7 "Procedimiento de Evaluación de la Conformidad", se considera necesario que la norma contenga un apartado más que haga referencia a la certificación de los equipos, en el que se detallen los aspectos relacionados con este tema, de conformidad con los procedimientos establecidos en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, de tal modo que se pueda garantizar que efectivamente se está por abajo o por arriba de los límites que se establece en la norma.

RESPUESTA: Comentario improcedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el grupo de trabajo acordó que:

Se debe considerar que la norma contiene toda la metodología para garantizar la correcta medición de los equipos, en todo caso, son las instancias involucradas en el cumplimiento de la NOM quienes deberán realizar esta actividad.

COMENTARIO 35

1. Falta definir la longitud óptica efectiva de los opacímetros:

La norma establece límites máximos permisibles de opacidad expresados como coeficiente de absorción de luz. Sin embargo, en ninguna parte de la norma se establece un valor de longitud efectiva de la cámara de humo ya sea para que se trabaje con opacímetros de esas dimensiones o para que se apliquen correcciones en el cálculo del coeficiente de absorción de luz.

Lo anterior ocasionará que un valor constante de opacidad tenga distintos valores de coeficiente de absorción de luz, reportando valores mayores del coeficiente conforme menor sea la longitud efectiva del opacímetro. Esta situación se explica al analizar la Ley de Beer Lambert, misma que es utilizada para el cálculo del coeficiente de absorción de luz, en donde la longitud divide a la ecuación, por lo que a mayor longitud menor coeficiente de absorción de luz y viceversa:

$$K = - \frac{1}{L} \ln \left(1 - \frac{N}{100} \right)$$

En donde:

L= Longitud efectiva del trayecto del haz luminoso.

N= Opacidad.

Sólo como referencia se informa que la ficha descriptiva del documento UNE 82503:1999 "instrumentos de medida, instrumentos destinados a medir opacidad y determinar el coeficiente de absorción luminosa de los gases de escape de motores de encendido por compresión (diesel)", establece en su numeral 5.2 que la comparación de resultados de los coeficientes de absorción de luz sólo es posibles si la misma se indica para una longitud efectiva del trayecto del haz luminoso de 430 milímetros y una temperatura de 373 grados Kelvin.

Por lo anterior, se recomienda incluir la referencia de la longitud óptica efectiva o especificar los límites máximos de opacidad en % de opacidad, siendo la segunda opción la más indicada para quien suscribe toda vez que:

- La medición primaria realizada es el porcentaje de transmitancia de luz, la cual se convierte a opacidad restando dicho valor al 100. Sin embargo, para el cálculo del coeficiente de absorción de luz se incluye la variable de la longitud óptica efectiva, lo que afecta la comparación de resultados entre los opacímetros de distintos tamaños.
- En caso de definirse un valor de longitud óptica efectiva, quedarán fuera de mercado los opacímetros que no cumplan con el tamaño solicitado. Cabe señalar que existen opacímetros de pequeñas dimensiones que son muy manejables pero que quedarán fuera de mercado.
- El valor del coeficiente de absorción de luz variará de acuerdo a las condiciones de temperatura, situación que no ocurre con la opacidad.

En caso de optar por establecer los límites en porcentaje de opacidad, se deberá tener cuidado en hacer las modificaciones pertinentes en toda la norma.

RESPUESTA: Comentario procedente. Se estandarizará la longitud efectiva en todos los opacímetros, en 430 mm.

Para lo anterior se modifica la especificación 6.1.6 para quedar como sigue:

"6.1.6 Contar con una placa de identificación adherida a la parte exterior del mismo, en la que se precise: modelo, número de serie, nombre y dirección del fabricante, requerimientos de energía eléctrica, límites de voltaje de operación y longitud óptica efectiva de la cámara de humo la cual será de 430 mm."

PROMOVENTE: Dirección General de Gestión Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente, del Gobierno del Distrito Federal, recibido el 1 de septiembre, vía carta firmada por el Dr. J. Víctor Hugo Páramo Figueroa, Director General.

COMENTARIO 36

2. Límites máximos permisibles:

Los límites máximos permisibles son idénticos a los que se utilizan en la Comunidad Europea cuando se carece de información respecto al flujo nominal de los vehículos. Sin embargo, los límites máximos permisibles que aplican cuando se conoce dicho flujo son mucho más estrictos a los definidos en la norma, razón por la cual se proponen los siguientes límites:

Modelos 1990 y anteriores 70% de opacidad o 2.7 en coeficiente de absorción de luz (considerando opacímetros de 430 milímetros de longitud óptica).

Modelos 1991 a 1997 = 55% de opacidad o 1.8 en coeficiente de absorción de luz (considerando opacímetros de 430 milímetros de longitud óptica).

Modelos 1998 y posteriores = 40% de opacidad o 1.18 en coeficiente de absorción de luz considerando opacímetros de 430 milímetros de longitud óptica).

Cabe mencionar que estos valores aplican en los Estados Unidos de Norteamérica pero se han adecuado los modelos a los que les aplica, dada las diferencias tecnológicas existentes entre el parque vehicular de ambos países. La adecuación se realizó de acuerdo a un análisis de más 7,200 pruebas realizadas con el protocolo SAE J 1667 en la ZMVM, por lo que los mismos podrían ser un tanto laxos para ciudades de menor altitud.

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, ya que las diferencias encontradas en los resultados de la medición se pudieron generar por las distintas longitudes efectivas del camino óptico (cámara), situación que no se daría al entrar en vigor la norma, ya que se contará con una sola longitud efectiva de la cámara, además el grupo de trabajo acordó la modificación de los valores establecidos quedando como sigue:

1.- Los valores de la Tabla 2 contenidos en el Proyecto de Norma publicado en el DOF el 3 de julio de 2006 tendrán una vigencia limitada conforme al artículo sexto transitorio del Proyecto.

2.- Se incluyó en el Proyecto un Artículo Sexto Transitorio quedando de la siguiente manera:

SEXTO.- Los límites máximos permisibles contenidos en la Tabla 2 del numeral 4.2, serán sustituidos a los 180 días después de la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, por la TABLA 2BIS, atendiendo las siguientes consideraciones:

1.- Que los resultados de las estadísticas de verificación generados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Gobierno del Distrito Federal y las Entidades Federativas, que apliquen la presente norma, muestren que de los vehículos verificados al menos el 80% estén dentro de los límites máximos permisibles de la TABLA 2BIS:

TABLA 2BIS

Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porcentaje de opacidad (%)*
1990 y anteriores	2.8	70
1991 a 1997	1.86	55
1998 y posteriores	1.19	40

2.- En caso de que los resultados que reflejen las estadísticas de verificación generados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Gobierno del Distrito Federal, y las Entidades Federativas que apliquen la presente norma, muestren que de los vehículos verificados el 79% o menos cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en la TABLA 2BIS, éstos se ajustarán al valor requerido para que el 80% de los vehículos verificados estén dentro de los límites máximos permisibles.

COMENTARIO 37

Dice:

3.1 Aceleración Instantánea

El cambio de rpm's de velocidad de ralentí a la velocidad máxima que permita el gobernador del motor, accionando el acelerador rápidamente y de forma continua en una sola ejecución y un lapso no mayor de 1 segundo.

El término correcto para abreviar revoluciones por minuto es RPM.

Debe decir:

3.1 Aceleración Instantánea

El cambio de RPM de velocidad en marcha lenta en vacío a velocidad máxima que permita el gobernador del motor, accionando el acelerador rápidamente y de forma continua en una sola ejecución y un lapso no mayor de un segundo.

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el grupo de trabajo acordó incorporar la abreviatura de RPM's.

La definición quedará en los siguientes términos:

“3.1 Aceleración Instantánea

El cambio de RPM de velocidad de ralentí a velocidad máxima que permita el gobernador del motor, accionando el acelerador rápidamente y de forma continua en una sola ejecución y un lapso no mayor de un segundo.”

Y no se incorporó el concepto de marcha lenta en vacío ya que se encuentra en la definición del mismo en el numeral 3.13.

COMENTARIO 38

Dice:

3.5 Coeficiente de absorción de luz

Magnitud que representa la absorción de luz a través de la muestra de gases que se introduce en el opacímetro.

Poner la definición de la NOM-077-ECOL-1995

Debe decir:

3.5 Coeficiente de absorción de la luz (K)

El coeficiente de absorción de una columna diferencial de gas de escape a la presión atmosférica y a una temperatura de 70°C (setenta grados centígrados), expresado en m-1 (metros a la menos uno).

RESPUESTA: Comentario procedente. La definición quedará en los siguientes términos:

“3.4 Coeficiente de absorción de luz

El coeficiente de absorción de una columna diferencial de gas de escape a la presión atmosférica y a una temperatura de 70 °C (setenta grados centígrados) expresado en m-1 (metros a la menos uno).”

COMENTARIO 39

3.7 Lecturas

Las mediciones obtenidas durante el desarrollo de la prueba.

Esta definición no es necesaria.

Eliminar esta definición.

RESPUESTA: Comentario improcedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Es necesaria toda vez que a partir de las lecturas se obtiene un promedio.

COMENTARIO 40

Dice:

3.8 Ley de Beer Lambert

Ecuación matemática que describe las relaciones entre el coeficiente de absorción de luz, los parámetros de transmitancia y la longitud efectiva, debido a que el coeficiente de absorción de luz no puede ser medido directamente.

Se define en términos de flujo incidente y flujo emergente, mismos que no son definidos en esta norma.

Definir en términos de opacidad.

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el grupo de trabajo acordó lo siguiente:

La relación entre la escala lineal de 0 a 100% (cero a cien por ciento) de opacidad y el coeficiente “K” de absorción de la luz es dado por la fórmula:

$$K = - \frac{1}{L} \ln \left(1 - \frac{N}{100} \right)$$

Y el porcentaje de opacidad está dado por la fórmula

$$N = (1 - e^{-KL}) * 100$$

Donde:

L = La longitud efectiva del paso de la luz a través de la muestra de gas.

N = Una lectura en la escala lineal.

K = Valor correspondiente del coeficiente de absorción.

ln = Logaritmo natural.

La cual no se define en términos de flujo incidente y flujo emergente, ya que la utilización de estos términos se utilizan en la siguiente ecuación del numeral 6.2.6:

“6.2.6 El coeficiente K de absorción de luz se calcula con la fórmula:

$$\phi = \phi_0 e^{-KL}$$

Donde:

L = Longitud efectiva del paso de la luz a través de la muestra de gas.

ϕ_0 = Flujo incidente.

Ø = Flujo emergente.

Cuando la longitud efectiva L de un tipo de opacímetro no puede ser calculada directamente de su geometría, la longitud efectiva L deberá ser determinada por el método descrito en el numeral 4 Longitud Efectiva "L" del opacímetro de la Directiva del Consejo Europeo (72/306/CEE) o a través de la correlación con otro tipo de opacímetro cuya longitud efectiva sea conocida.

La relación entre la escala lineal de 0 a 100% (cero a cien por ciento) de opacidad y el coeficiente "K" de absorción de la luz es dado por la fórmula:

$$K = - \frac{1}{L} \ln \left(1 - \frac{N}{100} \right)$$

El porcentaje de opacidad está dado por la fórmula."

$$N = (1 - e^{-KL}) * 100$$

Donde:

L = La longitud efectiva del paso de la luz a través de la muestra de gas.

N = Una lectura en la escala lineal.

K = Valor correspondiente del coeficiente de absorción.

ln = Logaritmo natural.

COMENTARIO 41

Dice:

3.9 Longitud efectiva

Longitud del haz de luz entre el emisor y el receptor que no es interceptado por un gas de opacidad constante.

La longitud efectiva no depende de la cantidad de luz interceptada por la muestra de gas.

Poner la definición que se da en el documento UNE82503.

Debe decir:

3.9 Longitud efectiva

Longitud de un haz entre el emisor y el receptor que es atravesado por la corriente de gas de escape, corregida lo necesario por uniformidad debido a gradientes de densidad y efecto de borde.

RESPUESTA: Comentario procedente. Se modifica la definición de Longitud efectiva y se incorpora en la Bibliografía el documento UNE82503 quedando como sigue:

La definición quedará en los siguientes términos:

3.9 Longitud efectiva

Longitud de un haz entre el emisor y el receptor que es atravesado por la corriente de gas de escape, corregida lo necesario por uniformidad debido a gradientes de densidad y efecto de borde.

COMENTARIO 42

Dice:

3.10 Motor diesel

La fuente de potencia que se caracteriza por el ciclo de ignición del combustible por la compresión de la mezcla aire-combustible.

La definición es incorrecta

Poner la definición que se da en la norma NOM-077-SEMARNAT-1995.

Debe decir:

3.9 Motor diesel.

La fuente de potencia que se caracteriza por el combustible que es encendido dentro de la cámara, debido al calor producido por la compresión de aire dentro de la misma.

RESPUESTA: Comentario procedente. La definición quedará en los siguientes términos:

“3.10 Motor diesel.

La fuente de potencia que se caracteriza por el combustible que es encendido dentro de la cámara, debido al calor producido por la compresión de aire dentro de la misma.”

COMENTARIO 43

Dice:

3.11 Opacidad

Estado en el cual un material impide parcial o totalmente el paso de un haz de luz, expresado en términos de la luz obstruida a partir del coeficiente de absorción de la luz.

La opacidad tiene que ver con la obstrucción al paso de la luz y no al “estado de la materia”

Poner la definición que se da en la norma NOM-045-ECOL-1996.

Debe decir:

3.11 Opacidad

La condición en la cual una materia impide parcial o totalmente el paso del haz de luz.

RESPUESTA: Comentario procedente. Se modifica la definición 3.11 para quedar como sigue:

3.11 Opacidad

La condición en la cual una materia impide parcial o totalmente el paso del haz de luz.”

COMENTARIO 44

Dice:

3.17 Transmitancia

La fracción de luz transmitida de una fuente que llega a un detector.

La definición no es clara

Poner la definición del SAE J1667.

Debe decir:

3.17 Transmitancia

Fracción de una luz emitida desde un emisor y que llega al receptor.

RESPUESTA: Comentario procedente. Se modifica la definición 3.18 para quedar como sigue:

“3.18 Transmitancia

Fracción de una luz emitida desde un emisor y que llega al receptor.”

COMENTARIO 45

Dice:

3.14 Ralentí

Son las RPM'S mínimas del motor establecidas por el fabricante que proveen la potencia necesaria para vencer sus pérdidas mecánicas

Homologar el término con la NOM-047-ECOL-1993, en donde se refiere al ralentí como marcha lenta en vacío.

Poner la definición de la NOM-047-ECOL-1993.

Debe decir:

Marcha lenta en vacío: Las condiciones de operación de un vehículo con el motor encendido sin aceleración y dentro del rango de revoluciones especificado por el fabricante.

RESPUESTA: Comentario improcedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo decidió no modificar el concepto, ya que éste es usado especialmente en automotores que usan diesel como combustible.

COMENTARIO 46

Dice:

4.1 Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3 856 kilogramos, es el establecido en la tabla 1.

En la tabla 1 no se menciona para qué longitud efectiva de la cámara de humo son válidos los niveles de coeficiente de absorción de luz, lo cual es de suma importancia por motivos antes expuestos.

Sugerencia:

Especificar la longitud efectiva de la cámara de humo del opacímetro o bien cambiar el coeficiente de absorción de luz a % de opacidad, en cuyo caso se propone que los niveles permisibles de opacidad sean los que se muestran en la tabla 1 de este documento.

RESPUESTA: Comentario procedente. Se estandarizará la longitud efectiva en todos los opacímetros, en 430 mm.

Para lo anterior se modifica la especificación 6.1.6 para quedar como sigue:

“6.1.6 Contar con una placa de identificación adherida a la parte exterior del mismo, en la que se precise: modelo, número de serie, nombre y dirección del fabricante, requerimientos de energía eléctrica, límites de voltaje de operación y longitud óptica efectiva de la cámara de humo la cual será de 430 mm.”

COMENTARIO 47

4.2 Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3 857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2.

En la tabla 2 no se menciona para qué longitud efectiva de la cámara de humo son válidos los niveles de coeficiente de absorción de luz.

Sugerencia:

Especificar la longitud efectiva de la cámara de humo del opacímetro o bien cambiar el coeficiente de absorción de luz por % de opacidad. Se propone que los niveles permisibles de opacidad sean los que se muestran en la tabla 1 de este documento.

RESPUESTA: Comentario procedente. Se estandarizará la longitud efectiva en todos los opacímetros, en 430 mm.

Para lo anterior se modifica la especificación 6.1.6 para quedar como sigue:

“6.1.6 Contar con una placa de identificación adherida a la parte exterior del mismo, en la que se precise: modelo, número de serie, nombre y dirección del fabricante, requerimientos de energía eléctrica, límites de voltaje de operación y longitud óptica efectiva de la cámara de humo la cual será de 430 mm.”

COMENTARIO 48

5.3 Registro de datos mínimos requeridos

No especifica las unidades de la opacidad.

Sugerencia:

Pedir el valor de porcentaje de opacidad y coeficiente de absorción de luz medido en m^{-1} , como medida secundaria.

RESPUESTA: Comentario procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el grupo de trabajo acordó lo siguiente:

La relación entre la escala lineal de 0 a 100% (cero a cien por ciento) de opacidad y el coeficiente “K” de absorción de la luz es dado por la fórmula:

$$K = -\frac{1}{L} \ln \left(1 - \frac{N}{100} \right)$$

Y el porcentaje de opacidad está dado por la fórmula

$$N = (1 - e^{-KL}) * 100$$

Donde:

L = La longitud efectiva del paso de la luz a través de la muestra de gas.

N = Una lectura en la escala lineal.

K = Valor correspondiente del coeficiente de absorción.

ln = Logaritmo natural.

La cual no se define en términos de flujo incidente y flujo emergente, ya que la utilización de estos términos se utilizan en la siguiente ecuación del numeral 6.2.6:

“6.2.6 El coeficiente K de absorción de luz se calcula con la fórmula:

$$\varnothing = \varnothing_o e^{-KL}$$

Donde:

L = Longitud efectiva del paso de la luz a través de la muestra de gas.

$\varnothing_o$ = Flujo incidente.

$\varnothing$ = Flujo emergente.

Cuando la longitud efectiva L de un tipo de opacímetro no puede ser calculada directamente de su geometría, la longitud efectiva L deberá ser determinada por el método descrito en el numeral 4 Longitud Efectiva “L” del opacímetro de la Directiva del Consejo Europeo (72/306/CEE) o a través de la correlación con otro tipo de opacímetro cuya longitud efectiva sea conocida.

La relación entre la escala lineal de 0 a 100% (cero a cien por ciento) de opacidad y el coeficiente “K” de absorción de la luz es dado por la fórmula:

$$K = -\frac{1}{L} \ln \left(1 - \frac{N}{100} \right)$$

El porcentaje de opacidad está dado por la fórmula

$$N = (1 - e^{-KL}) * 100$$

Donde:

L = La longitud efectiva del paso de la luz a través de la muestra de gas.

N = Una lectura en la escala lineal.

K = Valor correspondiente del coeficiente de absorción.

ln = Logaritmo natural.”

COMENTARIO 49

Dice:

6.7 Contar con una placa de identificación adherida a la parte exterior del mismo, en la que se precise: modelo, número de serie, nombre y dirección del fabricante, requerimientos de energía eléctrica y límites de voltaje de operación.

Falta mencionar la longitud efectiva de la cámara de humo.

Se sugiere la siguiente redacción.

Debe decir:

Contar con una placa de identificación adherida a la parte exterior del mismo, en la que se precise: modelo, número de serie, nombre y dirección del fabricante, requerimientos de energía eléctrica, límites de voltaje de operación y longitud óptica efectiva de la cámara de humo.

RESPUESTA: Comentario procedente. Se modifica la especificación 6.1.6 para quedar como sigue:

“6.1.6 Contar con una placa de identificación adherida a la parte exterior del mismo, en la que se precise: modelo, número de serie, nombre y dirección del fabricante, requerimientos de energía eléctrica, límites de voltaje de operación y longitud óptica efectiva de la cámara de humo la cual será de 430 mm.

COMENTARIO 50

Dice:

6.15.6

1. El coeficiente K de absorción de luz se calcula con la fórmula:

2. Cuando la longitud efectiva L de un tipo de opacímetro no puede ser calculada directamente de su geometría, la longitud efectiva L deberá ser determinada por el método descrito en esta Norma o a través de la correlación con otro tipo de opacímetro para que la longitud efectiva sea conocida.

Observación:

1. La fórmula no se entiende. En ningún punto de esta norma se da la definición de flujo incidente y flujo emergente.

2. En esta norma no se describe ningún método para determinar la longitud efectiva L.

Sugerencias:

1. Eliminar esta formula y dejar la segunda que se muestra en ese punto.

2. Describir el método para determinar la longitud efectiva L.

RESPUESTA: Comentario improcedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo decidió que la formula se requiere para el diseño de los opacímetros. Y los fabricantes y representantes de los equipos de medición integrantes del Grupo de Trabajo determinaron que no se requiere describir el método para determinar la longitud efectiva para el cumplimiento de la norma.

COMENTARIO 51

Dice:

7.2.3 Los equipos de medición deberán estar calibrados con trazabilidad a lo Patrones Nacionales y/o Extranjeros de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Observación:

Falta una letra "s" en la palabra "lo"

Sugerencia:

Corregir la palabra "lo por los"

RESPUESTA: Comentario procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Grupo de Trabajo acordó la siguiente redacción:

7.2.3 Los equipos de medición deberán estar calibrados con trazabilidad a los Patrones Nacionales de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

PROMOVENTE: Dirección General de Fomento Industria de la SEMARNAT, recibidos el 1 de septiembre de 2006, vía oficio firmada por el Ing. Luis H. Barojas Weber, Director General.

COMENTARIO 52

Dice:

Me permito hacer mención de la importancia de tomar en cuenta en la revisión de la regulación de las emisiones de los vehículos en circulación en los países que, junto con México, forman parte del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y de la Alianza para la Seguridad y la Prosperidad de América del Norte (ASPAN), lo anterior en virtud de la apertura de las fronteras de nuestro país para la importación de vehículos usados provenientes de estos países efectiva a partir del año 2005 para vehículos ligeros y a partir del año 2009 para vehículos pesados a diesel.

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, ya que las diferencias encontradas en los resultados de la medición se pudieron generar por las distintas longitudes efectivas del camino óptico (cámara), situación que no se daría al entrar en vigor la norma, ya que se contará con una sola longitud

efectiva de la cámara, además el grupo de trabajo acordó la modificación de los valores establecidos quedando como sigue:

1.- Los valores de la Tabla 2 contenidos en el Proyecto de Norma publicado en el DOF el 3 de julio de 2006 tendrán una vigencia limitada conforme al artículo sexto transitorio del Proyecto.

2.- Se incluyó en el Proyecto un Artículo Sexto Transitorio quedando de la siguiente manera:

SEXTO.- Los límites máximos permisibles contenidos en la Tabla 2 del numeral 4.2, serán sustituidos a los 180 días después de la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, por la TABLA 2BIS, atendiendo las siguientes consideraciones:

1.- Que los resultados de las estadísticas de verificación generados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Gobierno del Distrito Federal y las Entidades Federativas, que apliquen la presente norma, muestren que de los vehículos verificados al menos el 80% estén dentro de los límites máximos permisibles de la TABLA 2BIS:

TABLA 2BIS

Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad (%)*
1990 y anteriores	2.8	70
1991 a 1997	1.86	55
1998 y posteriores	1.19	40

2.- En caso de que los resultados que reflejen las estadísticas de verificación generados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Gobierno del Distrito Federal, y las Entidades Federativas que apliquen la presente norma, muestren que de los vehículos verificados el 79% o menos cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en la TABLA 2BIS, estos se ajustarán al valor requerido para que el 80% de los vehículos verificados estén dentro de los límites máximos permisibles.

PROMOVENTE: Cámara Nacional del Autotransporte de Carga, recibidos el 1 de septiembre de 2006, vía una carta firmada por el Ing. Tirso Martínez Angheben, Presidente Nacional.

COMENTARIO 53

Dice: Tabla No. 1

Año modelo del vehículo Opacidad en K

1995 y anteriores 3.0

1996 y posteriores.....2.5

Sugerencia: propone diga

1995 y anteriores.....1.8

1996 y posteriores.....1.02

Observación

Sugerencia:

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el grupo de trabajo acordó la modificación de los valores establecidos quedando como sigue:

4. LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD

4.1 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año – modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3 856 kilogramos, es el establecido en la tabla 1.

Tabla No. 1

Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad (%)*
-------------------------	--	-----------------------------

2003 y anteriores	2.5	65.87
2004 y posteriores	2.0	57.68

COMENTARIO 54**Dice. La Tabla No. 2****1990 y anteriores 3.0****1991 y posteriores.....2.5****Sugerencia: propone diga****1990 y anteriores.....1.8****1991 y posteriores 1.2****Observación**

Sugerencia:

RESPUESTA: Comentario parcialmente procedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, ya que las diferencias encontradas en los resultados de la medición se pudieron generar por las distintas longitudes efectivas del camino óptico (cámara), situación que no se daría al entrar en vigor la norma, ya que se contará con una sola longitud efectiva de la cámara, además el grupo de trabajo acordó la modificación de los valores establecidos quedando como sigue:

1.- Los valores de la Tabla 2 contenidos en el Proyecto de Norma publicado en el DOF el 3 de julio de 2006 tendrán una vigencia limitada conforme al artículo sexto transitorio del Proyecto.

2.- Se incluyó en el Proyecto un Artículo Sexto Transitorio quedando de la siguiente manera:

SEXTO.- Los límites máximos permisibles contenidos en la Tabla 2 del numeral 4.2, serán sustituidos a los 180 días después de la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, por la TABLA 2BIS, atendiendo las siguientes consideraciones:

1.- Que los resultados de las estadísticas de verificación generados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Gobierno del Distrito Federal y las Entidades Federativas, que apliquen la presente norma, muestren que de los vehículos verificados al menos el 80% estén dentro de los límites máximos permisibles de la TABLA 2BIS:

TABLA 2BIS

Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad (%)*
1990 y anteriores	2.8	70
1991 a 1997	1.86	55
1998 y posteriores	1.19	40

2.- En caso de que los resultados que reflejen las estadísticas de verificación generados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Gobierno del Distrito Federal, y las Entidades Federativas que apliquen la presente norma, muestren que de los vehículos verificados el 79% o menos cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en la TABLA 2BIS, estos se ajustarán al valor requerido para que el 80% de los vehículos verificados estén dentro de los límites máximos permisibles.

PROMOVENTE: Dirección del Laboratorio de Emisiones de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, recibidos el 5 de julio de 2006, vía correo electrónico, firmado por el Dr. Rogelio González Oropeza, Director.

COMENTARIO 55**Dice:**

¿por qué aparece el Instituto de Ingeniería y no la Facultad de Ingeniería de la UNAM?

Parece como sí el Dr. Rogelio Gonzalez Oropeza no hubiese participado en el proyecto de NOM- 045-SEMARNAT.

RESPUESTA: Comentario improcedente. En términos del tercer párrafo del artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el grupo de trabajo la improcedencia toda vez que en el Proyecto definitivo no se considera el Prefacio.

PROMOVENTE: Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía, recibidos el 18 de agosto de 2006, vía un oficio, firmado por Rodolfo Carlos Consuegra Gamon, Director de Normalización.

COMENTARIO 56

Dice:

Las cuatro referencias a que se hace mención en el punto 2 del proyecto, no se encuentran mencionadas en el texto del proyecto, por lo que se deberán eliminar, o en su caso identificarlas en el cuerpo de la norma.

Observación

Sugerencia:

RESPUESTA: Comentario procedente. Se procedió a incorporarlas en el capítulo de Bibliografía bajo los siguientes numerales:

9.7 NMX-AA-023-1986, Protección al Ambiente-Contaminación Atmosférica-Terminología, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de julio de 1986.

9.8 NMX-S025-IMNC-2000, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de calibración y pruebas.

9.9 NMX-EC-17020-IMNC-2000.- Criterios generales para la operación de varios tipos de Unidades (Organismos) que desarrollan la Verificación (Inspección) ISO 17020-2000.

9.10 NORMA NMX-EC-17025-IMNC-2000, Para evaluación y acreditamiento de Laboratorios de Calibración y/o ensayo Norma ISO/IEC 17025-1999

COMENTARIO 57

Dice:

Solicitamos se reubique en el capítulo de Bibliografía la Directiva Europea 2003/27/CE, toda vez que se menciona en el apartado de "Concordancia con Normas Internacionales" siendo que esta no es considerada Norma Internacional en términos de nuestra legislación.

RESPUESTA: Comentario procedente. La referencia se reubicó en el apartado de bibliografía, y se adecuó el apartado de grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas con base para su elaboración.

COMENTARIO 58

Dice:

Sugerimos en el capítulo de Objetivo y Campo de Aplicación acotar el campo de aplicación de este proyecto en cuanto a su ámbito territorial.

RESPUESTA: Comentario procedente. Se procede a modificar el comentario quedando como sigue:

"1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Oficial Mexicana establece los niveles máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente norma, la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.

México, Distrito Federal, a los veintiocho días del mes de noviembre de dos mil seis.- El Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **José Ramón Ardavín Ituarte**.- Rúbrica.