SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

NORMA Oficial Mexicana NOM-167-SEMARNAT-2017, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes para los vehículos automotores que circulan en las entidades federativas Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala; los métodos de prueba para la evaluación de dichos límites y las especificaciones de tecnologías de información y hologramas.

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

CUAUHTÉMOC OCHOA FERNÁNDEZ, 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, con fundamento en los artículos 32 Bis fracciones II, IV, V y XLII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o. fracciones I y VI, 5o. fracciones V y XII, 6o., 7o. fracción XIII, 8o. fracción XII, 9o., 36 fracciones I y II, 37 Ter, 110, 111 fracciones III, VIII y IX, 112 fracciones V y VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 3o., 4o. fracción III, 5o. párrafos primero y segundo, 7o. fracciones II, IV, VII, X, XIII y XXII, 8o. fracciones I, II y III, 13, 28, 31, 32, 34, 35, 36, 39, y 49 de su Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera; 38 fracciones II, V y IX, 40 fracciones X y XIII, 41, 43, 44, 47, 52, 73 y 74 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 34 párrafo primero y, 80 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; así como el artículo 8, fracciones III, IV y V, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y

CONSIDERANDO

Que el artículo 4, párrafo quinto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reconoce el derecho humano de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y ordena que el Estado garantice ese derecho y, para garantizar su ejercicio, el Congreso de la Unión estableció la prevención y el control de la contaminación del aire como uno de los objetivos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, materia en la cual estableció las competencias de los tres órdenes de gobierno y definió como criterios para la protección que la calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, así como el que las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Que para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, dentro de la concurrencia y distribución de competencias prevista en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el artículo 5o. fracción XII, de dicho ordenamiento faculta a la Federación, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para regular la contaminación de la atmósfera proveniente de todo tipo de fuentes emisoras.

Que la facultad apuntada en el párrafo que antecede, conforme al artículo 111, fracciones VIII y XI, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se ejerce, respectivamente, a través de normas oficiales mexicanas que entre otros aspectos, establezcan los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera de vehículos automotores en circulación, considerando los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud.

Que la Secretaría de Salud expidió las Normas Oficiales Mexicanas NOM-020-SSA1-2014, Salud Ambiental, valor límite permisible para la concentración de ozono (O_3) en el aire ambiente y criterios para su evaluación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 2014 y NOM-025-SSA1-2014, Salud Ambiental. Valores límites permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM_{10} y $PM_{2.5}$ en el aire ambiente y criterios para su evaluación, publicada en el mismo medio de difusión oficial el 20 de agosto de 2014.

Que la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-167-SEMARNAT-2016, Que establece los niveles de emisión de contaminantes para los vehículos automotores que circulan en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala; los métodos de prueba para la certificación de dichos niveles y las especificaciones de los equipos que se utilicen para dicha certificación, así como las especificaciones para los equipos tecnológicos que se utilicen para la medición de emisiones por vía remota y

para la realización de dicha medición, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2016 y en vigor a partir del 1 de julio del mismo año, fue elaborada para coadyuvar a las acciones implementadas por el gobierno federal en conjunto con los gobiernos estatales, pertenecientes a la Megalópolis, para disminuir las altas concentraciones de ozono en la Zona Metropolitana del Valle de México, zona en la que se observaron las primeras contingencias ambientales con afectaciones a las entidades de Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Tlaxcala, pertenecientes todas a la Megalópolis, pues debido a su tamaño y cercanía geográfica con dicha zona, comparten población, parque vehicular y actividades económicas que, entre otras consecuencias, ha propiciado la circulación continua y constante de vehículos que aportan emisiones que deterioran la calidad del aire y afectan a la población.

Que durante el primer semestre del año 2016, se decretaron ocho Fases I del Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas, mientras que en el segundo semestre del mismo año, una.

Que la NOM-EM-167-SEMARNAT-2016 establece que los cambios tecnológicos deben servir de base para definir los métodos de prueba y los procedimientos de evaluación de emisiones de contaminantes que resulten proporcionales a dichos cambios tecnológicos, así como el establecimiento de límites de emisión más estrictos para una flota vehicular en la Megalópolis, estimada en más de 5.3 millones de vehículos automotores, de los cuales 75% son particulares.

Que con el antecedente que plantea la NOM-EM-167-SEMARNAT-2016, la presente Norma Oficial Mexicana, además de establecer límites máximos permisibles de emisión más estrictos, establece mecanismos centralizados hacia las autoridades competentes para el procesamiento, almacenamiento, evaluación de datos derivados de los métodos de prueba aplicados que serán controlados por las autoridades responsables de los Programas de Verificación Vehicular Obligatorio (PVVO) y los requerimientos mínimos de seguridad que deberán contener las Constancias de Verificación Vehicular que emitan los Centros de Verificación Vehicular y Unidades de Verificación, sin que ello exima de responsabilidad a dichos Centros y Unidades en la aplicación de la Norma Oficial Mexicana y en la realización de las acciones de verificación que este instrumento les confiere.

Que la autoridad federal, con base a lo señalado en el párrafo anterior, podrá realizar análisis estadísticos de datos, monitorear de forma integral el proceso de verificación vehicular, evaluar las políticas públicas en la materia para finalmente, robustecer las vigentes.

Que los límites máximos permisibles señalados para los vehículos ostensiblemente contaminantes tanto para gasolina como para diésel señalados en la aplicación del procedimiento de vigilancia a través del método de prueba de Detección Remota en la presente Norma Oficial Mexicana, son para los gases contaminantes del monóxido de carbono (CO) y monóxido de nitrógeno (NO), siendo este último, una precisión con respecto a lo señalado en la NOM-EM-167-SEMARNAT-2016 que hacía referencia a los óxidos de nitrógeno (NO_x).

Que dado que el método de prueba al que se alude anteriormente, es el de detección remota bajo un principio óptico, se logra la detección del monóxido de nitrógeno (NO), compuesto químico que en conjunto con el dióxido de nitrógeno (NO_2) constituyen dos de los óxidos de nitrógeno más importantes en términos de salud. Así, la tecnología óptica aplicada en la detección de los vehículos ostensiblemente contaminantes, logra la medición de la concentración del NO proveniente del escape de un vehículo automotor tanto a gasolina como a diésel en circulación.

Que, aunque en la calidad del aire inciden múltiples factores, la presente Norma Oficial Mexicana contribuye a la mitigación de las emisiones contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación que constituyen una de las fuentes de emisiones a la atmósfera que afectan la calidad del aire.

Que considerando que el comportamiento de los contaminantes en la atmósfera está estrechamente relacionado con las condiciones meteorológicas propias del lugar y el volumen de emisiones contaminantes a la atmosfera y que, por ello, en la Zona Metropolitana del Valle de México las concentraciones de ozono se incrementan entre los meses febrero y junio cuando los días se alargan, la intensidad de la radiación solar aumenta y la falta de nubosidad y viento favorece la estabilidad de la atmósfera baja, por lo que es necesario establecer medidas regulatorias como las contenidas en la presente Norma Oficial Mexicana que, de manera permanente garanticen que la disminución de las concentraciones de contaminantes provenientes de las fuentes móviles reguladas en el presente instrumento.

Que dado que las tecnologías de los vehículos nuevos cumplen con los límites de emisión y estándares de durabilidad previstos en la regulación vigente, éstos quedarán exentos de la verificación vehicular obligatoria y será prorrogable en función de las evidencias de que las emisiones de certificación se mantienen conforme a la regulación vigente.

Que se considera necesaria la publicación de una regulación definitiva para prevenir y continuar con la mitigación de las altas concentraciones de ozono en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala, y de la contaminación atmosférica en general, generada por vehículos automotores en circulación.

Que el proyecto de Norma Oficial Mexicana fue aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el 16 de diciembre de 2016, para su publicación a consulta pública, de conformidad con el artículo 47, fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, a efecto de que los interesados dentro de los 60 días, contados a partir del día siguiente de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación, presenten sus comentarios ante el citado Comité, sitio en Ejército Nacional número 223, Piso 16, Colonia Anáhuac, Delegación Miguel Hidalgo, Código Postal 11320, Ciudad de México, o al correo electrónico mildred.castro@semarnat.gob.mx.

Que durante el plazo de sesenta días naturales la Manifestación de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, estuvo a disposición del público para su consulta en el domicilio antes citado.

Que las respuestas a los comentarios recibidos durante el periodo de consulta pública fueron publicadas el 30 de mayo de 2017, en el Diario Oficial de la Federación, en apego a lo dispuesto en el artículo 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 28 fracción II, inciso d) del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el año de la clave de esta Norma Oficial Mexicana, cambia a 2017, debido a que el instrumento regulatorio se presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales para aprobación en el presente año.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de normas oficiales mexicanas, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales aprobó la presente Norma Oficial Mexicana como definitiva, en su primera sesión extraordinaria celebrada el día 18 de mayo de 2017.

Por lo expuesto y fundado, he tenido a bien expedir la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-167-SEMARNAT-2017, QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES PARA LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES QUE CIRCULAN EN LAS ENTIDADES FEDERATIVAS CIUDAD DE MÉXICO, HIDALGO, ESTADO DE MÉXICO, MORELOS, PUEBLA Y TLAXCALA; LOS MÉTODOS DE PRUEBA PARA LA EVALUACIÓN DE DICHOS LÍMITES Y LAS ESPECIFICACIONES DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y HOLOGRAMAS

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes instituciones:

ASOCIACIÓN DE VERIFICENTROS DEL VALLE DE TOLUCA, A.C.

ASOCIACIÓN METROPOLITANA DE TALLERES AUTOMOTRICES, A.C.

ASOCIACIÓN MEXICANA DE LA INDUSTRÍA AUTOMOTRIZ, A.C.

ASOCIACIÓN MEXICANA DE VERIFICENTROS, A.C.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE AUTOBUSES, CAMIONES Y TRACTOCAMIONES, A.C.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE VERIFICENTROS Y CENTROS DE VERIFICACIÓN, A.C.

ASOCIACIÓN PRO-AIRE PARA EL MEJORAMIENTO AMBIENTAL DEL ESTADO DE MÉXICO, A.C.

CENTRO MARIO MOLINA PARA ESTUDIOS ESTRATÉGICOS SOBRE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, A.C.

COMISIÓN AMBIENTAL DE LA MEGALÓPOLIS

CONFEDERACIÓN PATRONAL DE LA REPÚBLICA MEXICANA

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

- Dirección General de Autotransporte Federal

SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

- Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología
- Centro Nacional de Metrología

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DEL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

- Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

- Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental
- Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, Coordinación de Asesores
- Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

- Instituto de Ingeniería

VERIFICENTRO NÚMERO 049 DEL ESTADO DE HIDALGO

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. Objetivo y Campo de Aplicación

2. Referencias

3. Definiciones

4. Límites de emisión de contaminantes para vehículos automotores que circulen en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala

5. Métodos de prueba para la evaluación de emisiones de contaminantes

6. Infraestructura Tecnológica

7. Autenticidad y rastreabilidad de las Constancias de Verificación Vehicular

8. Procedimiento de Evaluación de la Conformidad

9. Concordancia con Normas Internacionales

10. Vigilancia

11. Bibliografía

Transitorios

Anexo normativo I. Especificaciones generales y método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo

Anexo normativo II. Procedimiento de vigilancia a través del método de prueba de Detección Remota

Anexo normativo III. Información general de la aplicación de los métodos de prueba

1. Objetivo y Campo de Aplicación

1.1 Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana tiene los siguientes objetivos:

1.1.1 Establecer los Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural, diésel o cualquier otro combustible alterno que circulen en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala;

1.1.2 Establecer los requisitos mínimos en materia de tecnologías de la información para los Centros de Verificación Vehicular, Unidades de Verificación, gobierno federal a través de las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de Comunicaciones y Transportes, y gobiernos de las entidades federativas Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala, en el ámbito de sus respectivas atribuciones;

1.1.3 Establecer los requisitos mínimos sobre la autenticidad y rastreabilidad de las Constancias de Verificación Vehicular que se emitan en los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular que apliquen la presente Norma Oficial Mexicana.

1.1.4 Establecer el método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo, especificaciones y procedimiento.

1.1.5 Establecer los Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes para la detección de un vehículo automotor ostensiblemente contaminante en vialidad para vehículos automotores que utilizan gasolina o diésel.

1.2 Campo de Aplicación

La presente Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para:

1.2.1 El propietario o legal poseedor de vehículos automotores que circulen en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala que utilicen gasolina, diésel, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, incluidos los vehículos que presten cualquier tipo de servicio público, federal o local, así como cualquier tipo de servicio privado regulado por las leyes federales o locales en materia de autotransporte.

1.2.2 Los responsables de los Centros de Verificación Vehicular y, en su caso, Unidades de Verificación autorizados por las autoridades competentes de la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala o, en su caso, por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; y

1.2.3 Las autoridades competentes en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala y las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de Comunicaciones y Transportes, en el ámbito de sus respectivas competencias.

Se excluyen de la aplicación de la presente norma, motocicletas, vehículos con peso bruto vehicular menor o igual a 400 kilogramos, vehículos híbridos, vehículos eléctricos de rango extendido, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.

2. Referencias

Para la interpretación de esta Norma Oficial Mexicana consultar las siguientes normas o las que las sustituyan:

2.1 NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida. (Publicada en el DOF el 27 de noviembre de 2002);

2.2 NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. (Publicada en el DOF el 13 de septiembre de 2007);

2.3 NOM-047-SEMARNAT-2014, Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. (Publicada en el DOF el 26 de noviembre de 2014);

2.4 NMX-I-27001-NYCE-2015, Tecnologías de la Información-Técnicas de Seguridad-Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información-Requisitos (Cancela a la NMX-I-27001-NYCE-2009); e

2.5 ISO/IEC 27001:2013, Information technology-Security techniques-Information security management systems-Requirements.

3. Definiciones

Para la interpretación y aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana se establecen las siguientes definiciones, sin perjuicio de considerar, en lo que no se opongan, las definiciones contenidas en las normas oficiales mexicanas señaladas en el apartado 2 que antecede.

3.1 Año modelo: El 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 designe al modelo en cuestión.

3.2 Catálogo Vehicular: Catálogo único de características técnicas vehiculares que contiene la información para la aplicación de los métodos de prueba señalados en la presente Norma Oficial Mexicana.

3.3 Códigos de Falla (DTC, por sus siglas en inglés, Diagnostic Trouble Code): Son aquellos definidos en la norma SAE J2012 o en el estándar ISO 15031-6 y que corresponden a una avería o falla que se presenta en el vehículo automotor. Estos códigos son nombrados conforme la nomenclatura definida en la norma SAE J2012 o en el estándar ISO 15031-6. Un código de error consta de 5 caracteres (una letra y cuatro números).

3.4 Código Digital de Identificación: Es una imagen bidimensional para almacenar datos, que pueden estar encriptados.

3.5 Comisión Ambiental de la Megalópolis: Organismos de coordinación en la Megalópolis y que se refiere como CAMe.

3.6 Concentración: Es la magnitud de fracción de la cantidad de sustancia, puede ser referida como fracción mol.

3.7 Conector de Diagnóstico (DLC, por sus siglas en inglés, Data Link Connector): Es el puerto físico de comunicación entre el Sistema de Diagnóstico a Bordo (SDB) del vehículo automotor y el dispositivo de exploración electrónica o escáner, que provee acceso a la información del vehículo.

3.8 Constancia de Verificación Vehicular: Documento integrado por un informe de prueba vehicular o certificado, con un holograma que es emitido por la autoridad competente de acuerdo a los términos establecidos en los programas de verificación vehicular obligatoria correspondientes.

3.9 Contaminantes: Son las emisiones de contaminantes provenientes de la combustión que emiten los vehículos automotores por el escape. Para efecto de esta Norma Oficial Mexicana se consideran los siguientes compuestos:

3.9.1 Bióxido de Carbono (CO_2): Gas incoloro e inodoro, cuya molécula consiste en un átomo de carbono unido a dos átomos de oxígeno.

3.9.2 Hidrocarburos (HC): Compuestos orgánicos formados por hidrógeno y carbono, su cantidad de sustancia o concentración en las emisiones de los vehículos automotores es expresado en partes por millón (ppm) con base al hexano (ppmh);

3.9.3 Monóxido de Carbono (CO): Gas incoloro e inodoro, producido en combustiones de sustancias orgánicas;

3.9.4 Monóxido de Nitrógeno: El monóxido de nitrógeno u óxido nítrico es un gas incoloro y poco soluble en agua, forma parte de los óxidos de nitrógeno.

3.9.5 Óxidos de Nitrógeno (NO_x): Término genérico referido a un grupo de gases que contienen nitrógeno y oxígeno en diversas proporciones tales como el óxido nítrico y el dióxido de nitrógeno. **Para los fines de esta norma son cuantificados analíticamente por medios ópticos como monóxido de nitrógeno**; y

3.9.6 Partículas (PM): Los residuos de una combustión incompleta, que se componen en su mayoría de carbono, cenizas y de fragmentos de materia, que se emiten a la atmósfera en fase líquida o sólida a través del escape de un vehículo automotor. Para efecto de la presente Norma Oficial Mexicana se reporta en gramos de carbono por 100 gramos de combustible si el método de prueba aplicado es de Detección Remota o expresado en términos de coeficiente de absorción de luz o su equivalente opacidad. Su acrónimo es PM, por sus siglas en inglés (Particulate Matter).

3.10 Detección Remota o Sensor Remoto: Equipo de detección remota conformado por un conjunto de instrumentos (dispositivos) que emplean métodos ópticos para medir, en la región del espectro electromagnético infrarrojo y ultravioleta, la razón CO/CO_2, HC/CO_2 y NO/CO_2, así como la relación de partículas de diésel emitidas por 100 gramos de combustible quemado en los gases de escape de los vehículos en circulación.

3.11 Estado de los Monitores: Son aquellas banderas o marcadores almacenados en la Unidad Electrónica de Control del vehículo automotor que indican si los monitores de sistemas están completados o que no están soportados.

3.12 Factor de equivalencia de propano: Parámetro de conversión del propano en hexano, con valor nominal entre 0.490 y 0.540.

3.13 Factor Lambda: También conocido como coeficiente de aire. Es el resultado de dividir el volumen de aire aspirado entre la necesidad teórica de aire y se obtiene al correlacionar los contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores mediante la fórmula de Brettschneider:

$$\lambda = \frac{CO_2 + \frac{CO}{2} + \frac{NO}{2} + O_2 + \left[0.45425\left(\frac{3.5}{3.5 + \frac{CO}{CO_2}}\right)(CO + CO_2)\right]}{1.45425(CO_2 + CO + HC)}$$

3.14 Luz MIL (MIL por las siglas en inglés Malfunction Indicator Light): Testigo luminoso, ubicado en el tablero de equipos del vehículo automotor, que se encenderá debido a una falla en el vehículo automotor detectado por el Sistema de Diagnóstico a Bordo.

3.15 Método de prueba: Los utilizados en términos de la presente Norma Oficial Mexicana para la evaluación y, en su caso, medición de las emisiones de contaminantes de los vehículos automotores.

3.16 Monitor completado: Estado que reporta el Sistema de Diagnóstico a Bordo cuando las rutinas de pruebas efectuadas por la Unidad Electrónica de Control se han llevado a cabo.

3.17 Monitor continuo: Son monitores de sistemas, los cuales tienen como característica ejecutarse en tiempos relativamente cortos o en todo momento si existen las condiciones de iniciación. Los monitores definidos como continuos son los siguientes: Monitor del Sistema de Detección de Condiciones Inadecuadas de Ignición en Cilindros, Monitor del Sistema del Combustible y Monitor del Sistema de Componentes Integrales.

3.18 Monitor de sistemas: Son rutinas de pruebas efectuadas por la Unidad de Control Electrónico a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo para verificar el adecuado funcionamiento de los componentes relacionados con el control de las emisiones contaminantes. Los monitores de sistemas que define la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de América son:

3.18.1 Monitor del Sistema de Calentamiento del Convertidor Catalítico: Verifica el funcionamiento del calefactor que se agrega para que el convertidor catalítico alcance su temperatura de funcionamiento más rápidamente;

3.18.2 Monitor del Sistema de Calentamiento del Sensor de Oxígeno: Comprueba el funcionamiento del calefactor del sensor de oxígeno;

3.18.3 Monitor del Sistema de Componentes Integrales: Comprueba que los sensores, actuadores, interruptores y otros dispositivos proporcionen una señal confiable a la Unidad de Control Electrónico;

3.18.4 Monitor del Sistema de Detección de Condiciones Inadecuadas de Ignición en Cilindros: Verifica la ocurrencia de los fallos de encendido en los cilindros del motor.

3.18.5 Monitor del Sistema de Eficiencia del Convertidor Catalítico: Verifica la eficiencia del convertidor catalítico, a través del monitoreo de la señal (voltaje y tiempo de respuesta) de los sensores de oxígeno instalados a la entrada y salida del convertidor catalítico;

3.18.6 Monitor del Sistema de Fugas de Aire Acondicionado: Verifica las fugas del gas refrigerante R-12 en los sistemas de aire acondicionado que utilizan este gas.

3.18.7 Monitor del Sistema de Recirculación de los Gases de Escape (EGR): Verifica el funcionamiento de los componentes del sistema EGR y la existencia de flujo recirculante de gases de escape. En algunas aplicaciones el sistema de válvulas variables (VVT) sustituye la función del sistema EGR.

3.18.8 Monitor del Sistema de Sensores de Oxígeno: Verifica que los sensores de oxígeno del vehículo funcionen dentro del intervalo de señal (voltaje) y con la velocidad de respuesta requerida;

3.18.9 Monitor del Sistema del Combustible: Verifica que los sistemas que regulan la cantidad de combustible que es utilizado por el vehículo automotor sea la adecuada.

3.18.10 Monitor del Sistema Evaporativo: Verifica que el sistema evaporativo del vehículo se mantiene en condiciones que minimizan las emisiones de vapores de gasolina.

3.18.11 Monitor del Sistema Secundario de Aire: Verifica la integridad de los componentes y el funcionamiento del sistema del aire secundario.

3.19 Monitor no continuo: Son monitores de sistemas, que se caracterizan por ejecutarse bajo ciertas condiciones definidas por el fabricante del vehículo automotor. Los monitores definidos como no continuos son los siguientes: Monitor del Sistema de Eficiencia del Convertidor Catalítico, Monitor del Sistema de Sensores de Oxígeno, Monitor del Sistema de Calentamiento del Convertidor Catalítico, Monitor del Sistema Evaporativo, Monitor del Sistema Secundario de Aire, Monitor del Sistema de Fugas de Aire Acondicionado, Monitor del Sistema de Calentamiento del Sensor de Oxígeno y Monitor del Sistema de Recirculación de los Gases de Escape (EGR).

3.20 Monitor no soportado: Monitor de sistema que por diseño no está incorporado en el vehículo automotor.

3.21 Monitor soportado: Monitor de sistema que por diseño sí está incorporado en el vehículo automotor.

3.22 Normas y protocolos ISO: Normatividad técnica elaborada por la Organización Internacional de Estandarización (ISO por sus siglas en inglés).

3.23 Normas y protocolos SAE: Normatividad técnica elaborada y desarrollada por la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de América.

3.24 Oxígeno (O_2): Compuesto químico que se compone de dos átomos del elemento químico gaseoso, que es inodoro, incoloro e insípido.

3.25 PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

3.26 Programa de Verificación Vehicular Obligatoria (PVVO): Instrumento regulatorio emitido por la autoridad competente integrado por el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, administrativas, de supervisión y evaluación de las emisiones de contaminantes provenientes de los vehículos en circulación.

3.27 Secretaría: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

3.28 Sistema de Diagnóstico a Bordo (SDB): Conjunto de rutinas y monitores de sistemas, diseñado para que el vehículo automotor realice un autodiagnóstico del funcionamiento de los componentes relacionados únicamente con el control de emisiones de contaminantes. Incluye el OBD-II, EOBD o similar.

3.29 Sistema de Diagnóstico a Bordo Europeo: Sistema de Diagnóstico a Bordo desarrollado por la Unión Europea (EOBD, por sus siglas en inglés) equivalente al sistema OBD-II.

3.30 Sistema de Diagnóstico a Bordo Similar: Sistema de Diagnóstico a Bordo que tiene características diferentes al Sistema OBD-II o al EOBD.

3.31 Sistema de interrogación al SDB: Conjunto de programas informáticos y dispositivos de exploración (escáner) que permiten establecer comunicación e interrogar al SDB.

3.32 Sistema OBD-II: Sistema de Diagnóstico a Bordo de segunda generación (OBD-II por sus siglas en inglés), integrado en los vehículos ligeros y camionetas ligeras nuevos bajo la regulación establecida por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

3.33 Tren motriz: Conjunto de componentes del vehículo encargado de transmitir la potencia desarrollada en el motor al movimiento de las ruedas del vehículo.

3.34 Unidad Electrónica de Control (ECU, por sus siglas en inglés): Unidad en la cual convergen las señales de los instrumentos y genera órdenes para la operación del vehículo automotor.

3.35 Unidad de Verificación: Persona física o moral, acreditada y aprobada por la autoridad competente en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

3.36 Vehículos automotores en circulación: Vehículo de transporte terrestre particular, de carga o de pasajeros, así como vehículos utilizados para la prestación de cualquier tipo de servicio público o privado regulado por leyes de autotransporte federales o estatales, propulsado por su propia fuente motriz, enajenado por lo menos en una ocasión y que cuenta con permiso para circular por vialidades públicas.

3.37 Vehículo eléctrico de rango extendido: Vehículo híbrido, cuya fuente de energía principal es electricidad y que cuenta con una fuente auxiliar de energía basada en un sistema de combustión interna.

3.38 Vehículo eléctrico: Vehículo cuya única fuente de energía es electricidad.

3.39 Vehículo híbrido: Vehículo con dos o más fuentes de energía, donde una de ellas es combustible, las cuales le proveen propulsión ya sea en conjunto o en forma independiente.

3.40 Vehículo ligero nuevo: Vehículo de pasajeros o camioneta con un recorrido de entre 0 y 1000 kilómetros, que no excede los 3857 kilogramos de peso bruto vehicular, que se enajena por primera vez al consumidor por el fabricante, ensamblador o por el distribuidor autorizado, en el año modelo vigente, anterior o posterior.

3.41 Vehículo pesado nuevo: Vehículo de pasajeros o carga con un recorrido de entre 0 y 5000 kilómetros, que excede los 3857 kilogramos de peso bruto vehicular, que se enajena por primera vez al consumidor por el fabricante, ensamblador o por el distribuidor autorizado, en el año modelo vigente, posterior o hasta dos años anteriores.

4. Límites de emisión de contaminantes para vehículos automotores que circulen en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala

Los vehículos automotores que circulen en las circunscripciones territoriales de la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles y criterios que se determinan a continuación:

4.1 Evaluación del vehículo automotor mediante SDB

Los vehículos automotores año modelo 2006 y posteriores que cuenten con OBD-II o EOBD o similar a éstos, cuyo peso bruto vehicular sea mayor a 400 kilogramos y hasta 3857 kilogramos, y que utilicen de origen gas natural o gasolina como combustible, deberán someterse al método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo (SDB) establecido en el Anexo normativo I de la presente norma.

4.1.1 Para los efectos de la presente Norma Oficial Mexicana, se requerirán los siguientes monitores soportados por tipo de SDB.

4.1.1.1 Para vehículos automotores con Sistema de Diagnóstico a Bordo del tipo OBD-II, OBDII similar o EOBD EURO 5 y posteriores:

1. Sistema de Detección de Condiciones Inadecuadas de Ignición en Cilindros;

2. Sistema de Eficiencia del Convertidor Catalítico;

3. Sistema de Combustible;

4. Sistema de Sensores de Oxígeno, y

5. Sistema de Componentes Integrales.

4.1.1.2 Para Sistemas de Diagnóstico a Bordo del tipo EOBD para vehículos automotores EURO 3 y 4, o EOBD Similar:

1. Sistema de Detección de Condiciones Inadecuadas de Ignición en Cilindros.

2. Sistema de Eficiencia del Convertidor Catalítico.

3. Sistema de Sensores de Oxígeno.

4. Sistema de Componentes Integrales.

5. Sistema de Combustible, para aquellos vehículos que lo tengan incorporado.

4.1.1.3 Los vehículos automotores con Sistema de Diagnóstico a Bordo diferente a los señalados en los numerales **4.1.1.1** y **4.1.1.2**, serán evaluados con el método de prueba a través del SDB conforme los monitores establecidos en el Catálogo Vehicular que para el efecto integre la Secretaría.

4.1.2 Criterios de aprobación

Se considera que un vehículo automotor aprueba el método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo (SDB) si cumple con todos los criterios de aprobación señalados en la TABLA 1.

TABLA 1. Criterios de aprobación para la evaluación mediante el método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo.

Criterio	Aprobado
Conexión con el Sistema de Diagnóstico a Bordo	Se logra comunicación con la ECU del vehículo automotor.
Verificación de códigos de falla	Si no existen Códigos de Falla confirmados del tren motriz en el SDB asociados a los monitores señalados en el numeral **4.1.1**
Monitores del SDB	Si todos los monitores, por tipo de SDB, señalados en el numeral 4.1.1 están completados.

Las autoridades responsables de los PVVO, deberán establecer los procedimientos, requisitos que deberán aplicarse en los Centros de Verificación Vehicular y Unidades de Verificación cuando la aplicación del método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo no puede llevarse a cabo debido a que la conexión no es exitosa.

Si el método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo no puede llevarse a cabo porque el estado de al menos uno de los monitores establecidos en el numeral 4.1.1 se señalan como no completados, las autoridades responsables de los PVVO, deberán establecer los procedimientos, requisitos y condiciones para aplicar nuevamente el método de prueba.

4.2 Límites Máximos Permisibles de emisión provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos

4.2.1 Los Límites Máximos Permisibles de emisión que se verificarán a través del método de prueba Dinámica y Estática en vehículos automotores con un peso bruto vehicular mayor de 400 kilogramos son:

TABLA 2. Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación en los métodos de prueba Dinámica y Estática que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos y cuyo peso bruto vehicular es mayor de 400 kilogramos.

Año Modelo	Hidrocarburos (HC) µmol/mol (ppmh)	Monóxido de Carbono (CO) cmol/mol (%)	Óxidos de Nitrógeno[(1)] (NO_x) µmol/mol (ppm)	Oxígeno (O_2) cmol/mol (%)	Dilución ($CO+CO_2$) cmol/mol (%)		Factor Lambda
					Min.	Máx.	
1993 y anteriores	200	1	1000	2	7	14.3	1.05
1994 y posteriores	100	1	1000	2	7	14.3	1.05

Nota de equivalencias: ppmh, partes por millón referido al hexano.

(1) Los óxidos de nitrógeno que se señalan en la presente Tabla no aplicarán en la prueba estática.

4.3 Límites Máximos Permisibles de emisión provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina

4.3.1 Los Límites Máximos Permisibles de emisión que se verificarán a través del método de prueba Dinámica en vehículos automotores con un peso bruto vehicular mayor de 400 y hasta 3857 kilogramos son:

TABLA 3. Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible y cuyo peso bruto vehicular es mayor de 400 kilogramos y hasta a 3857 kilogramos en el método de prueba Dinámica.

Año Modelo	Hidrocarburos (HC) µmol/mol (ppmh)	Monóxido de Carbono (CO) cmol/mol (%)	Óxidos de Nitrógeno (NO_x) µmol/mol (ppm)	Oxígeno (O_2) cmol/mol (%)	Dilución ($CO+CO_2$) cmol/mol (%)		Factor Lambda
					Min.	Máx.	
1993 y anteriores	350	2.5	2000	2.0	13	16.5	1.05
1994 a 2005	100	0.7	700	2.0	13	16.5	1.03

Nota de equivalencias: ppmh, partes por millón referido al hexano.

4.3.2 Los Límites Máximos Permisibles de Emisión que se verificarán a través del método de prueba Estática en vehículos automotores con un peso bruto vehicular mayor de 400 kilogramos. La prueba Estática sólo deberá ser aplicada a aquellos vehículos con tracción integral, doble, que no se encuentren registrados en el Catálogo Vehicular o vehículos con peso bruto vehicular por arriba de 3857 kilogramos:

TABLA 4. Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible y cuyo peso bruto vehicular es mayor de 400 kilogramos en el método de prueba Estática.

Año modelo	Hidrocarburos (HC) µmol/mol (ppmh)	Monóxido de Carbono (CO) cmol/mol (%)	Oxígeno (O_2) cmol/mol (%)	Dilución ($CO+CO_2$) cmol/mol (%)		Factor Lambda[(1)]
				Min.	Máx.	
1993 y anteriores	400	3.0	2.0	13	16.5	NA/1.05 Ralentí/crucero
1994 a 2005	100	0.5	2.0	13	16.5	NA/1.03 Ralentí/crucero

Nota de equivalencias: ppmh, partes por millón referido al hexano.

(1) El valor del Factor Lambda no aplicará en el caso de la prueba en ralentí.

4.4 Límites relacionados al coeficiente de absorción de luz y al porcentaje de opacidad de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible

4.4.1 Límites Máximos Permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación con un peso bruto vehicular mayor a 400 kilogramos y hasta 3857 kilogramos que usan diésel.

TABLA 5. Límites de opacidad para vehículos automotores que usan diésel como combustible y cuyo peso bruto vehicular es mayor de 400 kilogramos y hasta 3857 kilogramos.

Año modelo	Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})	Opacidad (%)
2003 y anteriores	2.00	57.68
2004 y posteriores	1.50	47.53

4.4.2 Límites Máximos Permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación con un peso bruto vehicular mayor a 3857 kilogramos que usan diésel.

TABLA 6. Límites de opacidad para vehículos automotores que usan diésel como combustible y cuyo peso bruto vehicular mayor de 3857 kilogramos.

Año modelo	Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})	Opacidad (%)
1997 y anteriores	2.25	61.99
1998 y posteriores	1.50	47.53

4.5 Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes para la detección de un vehículo automotor ostensiblemente contaminante

Un vehículo automotor a gasolina o diésel, se considerará ostensiblemente contaminante, cuando registre emisiones mayores a las indicadas en la TABLA 7 o la TABLA 8, respectivamente, conforme al método de prueba de Detección Remota.

4.5.1 Límites Máximos Permisibles de emisión en vialidad, de contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación a gasolina.

TABLA 7. Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes en vialidad para vehículos automotores a gasolina.

Vehículos ostensiblemente contaminantes a gasolina		
Hidrocarburos (HC) mol/mol (ppmh)	**Monóxido de Nitrógeno (NO) mol/mol (ppm)**	**Monóxido de Carbono (CO) cmol/mol (%)**
600	2500	4.5

Nota de equivalencias: ppmh, partes por millón referido al hexano.

4.5.2 Límites Máximos Permisibles de emisión en vialidad, de contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación a diésel.

TABLA 8. Límites máximos permisibles de emisión de contaminantes en vialidad para vehículos automotores a diésel.

Vehículos ostensiblemente contaminantes a diésel	
Partículas (PM) g carbono/100 g combustible	**Monóxido de Nitrógeno (NO) µmol/mol (ppm)**
0.50	3000

5. Métodos de prueba para la evaluación de emisiones de contaminantes

5.1 Especificaciones Generales

La evaluación de las emisiones de contaminantes se realizará mediante los métodos de prueba señalados en este apartado.

La aplicación de los métodos de prueba señalados en la presente norma se determinará en función de las características de peso bruto vehicular, año modelo y el tipo de combustible empleado, conforme lo señalado en la **TABLA 9**.

5.1.1 Para el método de prueba Sistema de Diagnóstico a Bordo se aplicará el método descrito en el Anexo normativo I.

5.1.2 Para el método de prueba Dinámica se aplicará el establecido en la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya.

5.1.3 Para el método de prueba Estática se aplicará el establecido en la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya.

5.1.4 Para el método de prueba de Opacidad se aplicará el establecido en la NOM-045-SEMARNAT-2006 o la que la sustituya.

TABLA 9. Métodos de prueba aplicables a los vehículos automotores en circulación para la evaluación de emisiones de contaminantes.

Tipo de combustible	Peso Bruto Vehicular (PBV) kg	Año modelo	Métodos de prueba			
			Sistema de Diagnóstico a Bordo (SDB)	Dinámica	Estática	Opacidad
Gasolina o gas natural como combustible original de fábrica	Mayor 400 y hasta 3857	Anterior a 2006	No aplica	Obligatorio	Por excepción(2)	No aplica
		2006 y posteriores (1,3)	Obligatorio	Por excepción(4)	Por excepción(2, 4)	No aplica
	Mayor a 3857	Cualquier año-modelo	No aplica	No aplica	Obligatorio	No aplica
Vehículo convertido para su uso a gas licuado de petróleo, gas natural o que utilicen otro combustible alterno(5)	Mayor 400 y hasta 3857	Cualquier año-modelo	No aplica	Obligatorio	Por excepción(2)	No aplica
	Mayor a 3857		No aplica	No aplica	Obligatorio	No aplica
Diésel	Mayor a 400	Cualquier año-modelo	No aplica	No aplica	No aplica	Obligatorio

(1) Aquellos vehículos que cuenten con un Sistema de Diagnóstico a Bordo.

(2) La prueba Estática sólo deberá ser aplicada a vehículos: con tracción integral, doble tracción, que no se encuentren registrados en el PVVO de la entidad donde se encuentran matriculado o vehículos con peso bruto vehicular por arriba de 3857 kilogramos.

(3) La exención a la verificación vehicular se aplicará de acuerdo a lo señalado en el Artículo Transitorio Sexto de la presente Norma Oficial Mexicana.

(4) Aquellos vehículos en los que no pueda aplicarse el método de prueba SDB por las razones señaladas en el Artículo Transitorio Tercero.

(5) Cualquier combustible alterno registrado en los programas de combustibles alternos de la entidad local correspondiente.

6. Infraestructura Tecnológica

6.1 Especificaciones generales del Centro de Datos de la Secretaría.

6.1.1 La Secretaría contará con un Centro de Datos que reciba de los Centros de Datos Estatales y del Centro de Datos de la SCT, la información que incluya los datos señalados en el Anexo normativo III.

6.1.2 Deberá residir en una infraestructura tecnológica computacional distribuida de alta seguridad, con un nivel mínimo de certificación TIER 3 y en caso de un centro de datos virtual TIER 4, conforme a la norma ANSI/TIA-942 Estándar para Infraestructura y Telecomunicaciones para Centros de Datos.

6.1.3 La información señalada en el numeral 6.1.1 deberá ser registrada y almacenada en una o más bases de datos, por un periodo mínimo de cinco años.

6.1.4 Deberá permitir generar información estadística con base a la información señalada en el numeral 6.1.1, la cual estará regulada por las disposiciones jurídicas aplicables en materia de transparencia y acceso a la información pública gubernamental y protección de datos personales.

6.1.5 A cada resultado aprobatorio por aplicación de método de prueba corresponde un Código Digital de Identificación estandarizado, el cual se incluirá en las Constancias de Verificación.

6.2 Especificaciones de los Centros de Datos Estatales y de la SCT

6.2.1 Las autoridades responsables de los PVVO, incluida la SCT, deberán contar con un Centro de Datos en donde se procese, analice y almacene en forma centralizada todos los datos que se reciban de los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular, en el ámbito de su competencia.

6.2.2 Los Centros de Datos Estatales y de la SCT, deberán residir en una infraestructura tecnológica de alta seguridad con nivel mínimo de certificación TIER 3 y en caso de un centro de datos virtual TIER 4, conforme a la norma ANSI/TIA-942 Estándar para Infraestructura y Telecomunicaciones para Centros de Datos.

6.2.3 Deberán contar con las medidas de seguridad necesarias, hardware y software, para impedir que el sistema reciba y procese información que no haya sido generada por las líneas de verificación inscritas en el PVVO de su competencia.

6.2.4 Conforme la normatividad aplicable, las autoridades responsables de los PVVO, determinarán la forma de administración de su Centro de Datos Estatales y de la SCT.

6.2.5 Deberán contar con un sistema de almacenamiento integral en red con capacidad para almacenar los datos señalados en el Anexo Normativo III, relativo a la información general de la aplicación de los métodos de prueba, señalado en la presente Norma Oficial Mexicana, por un periodo mínimo de 5 años.

6.3 Especificaciones del sistema informático en los Centros de Datos Estatales y de la SCT

6.3.1 El sistema informático en los Centros de Datos Estatales y de la SCT, deberá ser implementado, administrado y operado por las autoridades responsables de los PVVO que correspondan.

6.3.2 Deberá centralizar **en un servidor o un conjunto de servidores coordinados, todos los procesos de cómputo relacionados con la recepción, análisis, procesamiento y evaluación de los datos provenientes de la aplicación de los métodos de prueba en tiempo real incluyendo el resguardo, mantenimiento y actualización de las bases de datos utilizadas en la aplicación** de dichos métodos de prueba a los vehículos automotores en cada una de las líneas de verificación que se encuentren bajo su jurisdicción.

6.3.3 Deberá emitir el resultado correspondiente el cual deberá ser impreso en la Constancia de Verificación Vehicular conforme lo señalado en el numeral 7 de la presente Norma Oficial Mexicana, o en el documento que establezcan las autoridades responsables de los PVVO cuando no es aprobatorio.

6.3.4 Deberá controlar la sincronización de relojes de los equipos de cómputo, incluidos los Centros de Datos, involucrados en el proceso a través del servidor del Centro de Datos Estatal o de SCT, el cual a su vez deberá estar sincronizado con un servidor de tiempo Universal Coordinado del Centro Nacional de Metrología (CENAM) utilizando un Protocolo de Tiempo de Red (NTP, por sus siglas en inglés).

6.3.5 Deberá registrar los tiempos de inicio y término de la aplicación de los métodos de prueba señalados en la presente Norma Oficial Mexicana.

6.3.6 Deberá tener registrados los equipos de cómputo e instrumentos de medición que sean utilizados en la aplicación de los métodos de prueba señalados en la presente Norma Oficial Mexicana.

6.3.7 Deberá permitir de forma remota, controlar el cierre o apertura, bloqueos o desbloqueo, de las líneas de verificación bajo jurisdicción de las autoridades responsables de los PVVO.

6.3.8 Deberá integrar un expediente electrónico por la aplicación de cada método de prueba realizado, que incluya los datos señalados en el Anexo normativo III así como el Código Digital de Identificación asignado.

6.3.9 Deberá registrar y controlar centralmente las autorizaciones del personal de los Centros de Verificación Vehicular o Unidades de Verificación, y mantener una bitácora electrónica de cada acceso a los equipos, incluyendo al menos, identificación del personal, hora de acceso y acción realizada en el equipo de verificación. Los accesos a que hace referencia el presente numeral deberán realizarse a través de equipos biométricos y serán las autoridades responsables de los PVVO quienes determinen el tipo de equipo biométrico a utilizar.

6.3.10 Deberá registrar, actualizar y controlar las calibraciones de los equipos de medición utilizados en la aplicación de los métodos de prueba dinámica, estática y de opacidad.

6.3.11 Los Centros de Datos Estatales y de la SCT enviarán al Centro de Datos de la Secretaría, la información señalada en el numeral **6.1.1** de la presente Norma Oficial Mexicana.

6.4 Telecomunicaciones

Las telecomunicaciones entre el Centro de Datos Estatal o de la SCT con los Centros de Verificación Vehicular y Unidades de Verificación de su competencia, deberán contar con al menos algún método de encriptación o una red privada segura para el envío y recepción de los datos obtenidos a partir de la aplicación de los métodos de pruebas señalados en la presente Norma Oficial Mexicana.

6.5 Especificaciones de la infraestructura tecnológica en los Centros de Verificación Vehicular y Unidades de Verificación

6.5.1 En los Centros de Verificación Vehicular y Unidades de Verificación deberán contar, con un servidor de impresión que permita administrar la impresión de las Constancias de Verificación Vehicular o, en su caso, con un conjunto de impresoras interconectadas a red.

6.5.2 Los Centros de Verificación Vehicular y Unidades de Verificación deberán contar con cámaras de video vigilancia que graben de forma continua todas las operaciones que se realizan en las líneas de verificación, así como en aquellas áreas que las autoridades responsables de los PVVO determinen.

6.5.3 Los Centros de Verificación Vehicular y Unidades de Verificación deberán administrar los dispositivos que permitan establecer medios de comunicación seguros con los Centros de Datos estatales o de la SCT, según lo establezcan las autoridades responsables de los PVVO.

6.6 De la seguridad de la información

Los Centros de Datos de la Secretaría, estatales y de la SCT son los responsables de la seguridad de la información y deberán cumplir y certificarse con la Norma Mexicana NMX-I-27001-NYCE-2015-Tecnologías de la Información-Técnicas de información-Técnicas de seguridad-Sistemas de gestión de información-requisitos, o con su equivalente, ISO/IEC 27001 (Information technology-Security techniques-Information security management systems-Requirements).

7. Autenticidad y rastreabilidad de las Constancias de Verificación Vehicular

7.1 Disposiciones generales

7.1.1 Las autoridades responsables de los PVVO deberán determinar los procedimientos de impresión y las características técnicas del formato o forma que será utilizado en las Constancias de Verificación Vehicular, siendo como mínimas las siguientes:

7.1.1.1 Utilizar papel seguridad que contenga efectos de impresión y tintas especiales; e

7.1.1.2 Incluirá en cada sección de la Constancia de Verificación Vehicular y en el holograma, una base de tinta con sustrato de seguridad que evite la duplicación del Código Digital de Identificación mediante técnicas de fotocopiado. Las dimensiones de esta base de tinta deberán ser de 2.2 x 2.2 centímetros.

7.1.2 El Código Digital de Identificación deberá asociar en forma codificada, al menos la siguiente información:

a. Folio de la constancia de verificación,

b. Número de Identificación Vehicular,

c) Matrícula del vehículo automotor;

d) Clave de la Entidad Federativa;

e) Clave del Centro de Verificación Vehicular o Unidad de Verificación;

f) Línea de verificación donde se aplicó el método de prueba;

g) Clave del técnico verificador que aplicó el método de prueba;

h) La fecha y hora en la cual se aplicó el método de prueba;

i) Resultados de las pruebas realizadas; y

j) En su caso, tipo de holograma conforme se especifique en el PVVO.

7.1.3 La Secretaría establecerá la estructura y el algoritmo de cifrado de la información que se incluya en el Código Digital de Identificación.

7.1.4 El Código Digital de Identificación, se verificará en su autenticidad y rastreabilidad por parte de las autoridades competentes.

7.1.5 La fabricación o impresión de las formas de las Constancias de Verificación Vehicular, así como la elección de sus proveedores será responsabilidad de las autoridades responsables de los PVVO y, en su caso, de la SCT.

7.1.6 En caso de rechazo, las autoridades responsables de los PVVO deberán especificar los Códigos de Falla en el documento correspondiente.

7.2 De los Hologramas

7.2.1 Las autoridades responsables de los PVVO y, en su caso, la SCT deberán determinar las características técnicas de los hologramas, siendo como mínimas las siguientes:

7.2.1.1 Ser una imagen bidi-tridimensional con estampado holográfico conteniendo los efectos especiales que determine el PVVO;

7.2.1.2 Incluir una ventana para la impresión del Código Digital de Identificación, cuyas dimensiones serán de 2.2 x 2.2 centímetros sobre un sustrato de seguridad que impida su duplicado por técnicas de fotocopiado, y

7.2.1.3 Presentar un espacio de impresión para que las autoridades responsables de los PVVO, determinen la información que se deberá imprimir.

8 Procedimiento de Evaluación de la Conformidad

8.1 Disposiciones Generales

8.1.1 El Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como los gobiernos estatales establecerán en el ámbito de su competencia, los PVVO en donde se definirán las características de operación de los mismos para el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

8.1.2 Para la evaluación de las emisiones de contaminantes establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana, los gobiernos, federal y estatal operarán a través de los Centros de Verificación Vehicular autorizados **y** las Unidades de Verificación aprobadas.

8.1.3 El propietario, el legal poseedor o el conductor del vehículo automotor materia de la presente Norma Oficial Mexicana, deberá presentarlo en los Centros de Verificación Vehicular y, en su caso, en las Unidades de Verificación, de acuerdo al calendario y con los requisitos que establezcan las autoridades responsables del PVVO.

8.1.4 La evaluación de los límites de emisiones de contaminantes a los vehículos automotores en circulación señalados en el numeral 4 deberá ser realizada por el Centro de Verificación Vehicular o, en su caso, la Unidad de Verificación, de acuerdo a los métodos de prueba establecidos en el numeral 5 de la presente Norma Oficial Mexicana.

8.1.5 Se considera que un vehículo automotor cumple con la presente Norma Oficial Mexicana cuando conforme el método de prueba establecido en el numeral **5.1**, cumplen con lo señalado en los numerales **4.1.2, 4.2.1, 4.3.1, 4.3.2, 4.4.1, 4.4.2** o **Artículo** Transitorio Tercero, según corresponda.

8.1.6 El Centro de Verificación Vehicular o Unidad de Verificación entregará al propietario, el legal poseedor o conductor del vehículo, la Constancia de Verificación Vehicular, adhiriendo el Holograma al vehículo automotor en caso de un resultado aprobatorio.

8.1.7 Las autoridades responsables de los PVVO podrán operar por sí o a través de particulares autorizados, los Centros de Verificación Vehicular y Unidades de Verificación, respectivamente, que den servicio al propietario, el legal poseedor o el conductor del vehículo automotor sujeto a la presente Norma Oficial Mexicana.

8.2 De los equipos de los métodos de prueba

8.2.1 Los Centros de Verificación **Vehicular y** Unidades de Verificación deberán demostrar que cuentan con los equipos para operar el método de prueba de Sistema de Diagnóstico a Bordo y cumplan con lo establecido en el Anexo normativo I de la presente Norma Oficial Mexicana.

8.2.2 Los Centros de Verificación **Vehicular y** Unidades de Verificación deberán demostrar que cuentan con los equipos de medición que operen para los métodos de prueba dinámica y estática y cumplan con lo establecido en la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya que le permita dar cumplimiento al numeral **5.1** de la presente Norma Oficial Mexicana.

8.2.3 Los Centros de Verificación **Vehicular y** Unidades de Verificación deberán demostrar que cuentan con los equipos de medición que operen para el método de prueba de opacidad y cumplen con lo establecido en la NOM-045-SEMARNAT-2006 o la que la sustituya, que le permita dar cumplimiento al numeral **5.1** de la presente Norma Oficial Mexicana.

9 Concordancia con Normas Internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana no coincide con ninguna Norma Internacional, por no existir Norma Internacional sobre el tema tratado.

10 Vigilancia

10.1 La vigilancia general del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana le corresponde al Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y a los gobiernos de las entidades federativas Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala, en el ámbito de sus respectivas atribuciones.

10.2 La Secretaría, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en el ámbito de sus atribuciones, en coordinación con las autoridades responsables de los PVVO, vigilará que los Centros de Verificación Vehicular o, en su caso, las Unidades de Verificación, cumplan con lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana.

10.3 La vigilancia de la autenticidad de las Constancias de Verificación Vehicular se realizará por el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por los gobiernos de las entidades federativas Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala, en el ámbito de sus respectivas atribuciones, en los términos que establezcan los PVVO correspondientes.

11. Bibliografía

11.1 Acceleration Simulation Mode Test Procedures Emission Standards. Quality Control requirements, and Equipment Specifications. USEPA-OTAQ. 2004.

11.2 American National Standards Institute – Telecomunications Industry Association. ANSI/TIA-942 Estándar para Infraestructura y Telecomunicaciones para Centros de Datos.

11.3 Bureau of Automotive Repair (BAR). Smog Check Manual. California. 2013.

11.4 Code of Federal Regulations. Título 40, Capítulo 1, Subcapítulo C, Parte 51, Subparte Inspection / Maintenance Program Requirements. On-Road testing.

11.5 Code of Federal Regulations Volumen 40, Capítulo 1, Subcapítulo C, Partes 85 a la 86.

11.6 Directiva 1999/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de diciembre de 1999. Publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas, el 16 de febrero de 2000.

11.7 Guidance note about on-road vehicle emissions remote sensing. ICCT 2013.

11.8 Guidance of Use of Remote Sensing for Evaluation Inspection of IM Program Performance. USEPA. 2004.

11.9 International Organization for Standardization (ISO). ISO 15031-3: 2016. Road vehicles-Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics-Part 3: Diagnostic connector and related electrical circuits: Specification and use.

11.10 International Organization for Standardization (ISO). ISO 15031-4: 2014. Road vehicles -- Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics -- Part 4: External test equipment.

11.11 International Organization for Standardization (ISO). ISO 9141-4: 1994. Road vehicles — Diagnostic systems — Part 2: CARB requirements for interchange of digital information.

11.12 International Organization for Standardization (ISO). ISO 14230-2: 2013. Road vehicles -- Diagnostic communication over K-Line (DoK-Line) -Part 2: Data link layer.

11.13 International Organization for Standardization (ISO). ISO 15765-2: 2016. Road vehicles -- Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN) - Part 2: Transport protocol and network layer services.

11.14 On Board Diagnostic System. Engine Control Systems II, Course 874. United States Environmental Protection Agency (USEPA).

11.15 On-Board Diagnostics II (OBDII) and Light-Duty Vehicle Emission. Related Inspection and Maintenance (I/M) Programs Transportation Systems Branch Environment Canada. April 2004.

11.16 On-road remote sensing of automobile emissions in Phoenix Area: Year 5. Bishop G., Burgard D. y Stedman D. 2006. November 2004. Universidad de Denver.

11.17 Performing Onboard Diagnostic System Checks as Part of a Vehicle Inspection and Maintenance Program. David Sosnowski and Edward Garrett. Transportation and Regional Programs Division Office of Transportation and Air Quality U.S. Environmental Protection Agency.

11.18 Reglamento (UE) No. 136/2014 de la Comisión/11 de febrero de 2014. Publicada el 13 de febrero de 2014. Diario Oficial de la Unión Europea.

11.19 Society of Automotive Engineers (SAE). SAE J1962: Diagnostic Connector Equivalent to ISO/DIS 15031.

11.20 Society of Automotive Engineers (SAE). SAE J1978: OBD-II Scan Tool Equivalent to ISO/DIS 15031-4.

11.21 Society of Automotive Engineers (SAE). SAE J1979: E/E Diagnostic Test Modes.

11.22 Society of Automotive Engineers (SAE). SAE J2012: Diagnostic Trouble Code Definitions.

11.23 Society of Automotive Engineers (SAE). SAE J1930: Electrical/Electronic Systems Diagnostic Terms, Definitions, Abbreviations, and Acronyms.

11.24 Society of Automotive Engineers (SAE). SAE J1850: Class B Data Communications Network Interface.

11.25 Transitioning Away from Smog Check Tailpipe Emission. Testing in California for OBD-II Equipped Vehicles. Allen Lyons and Michael McCarthy. Mobile Source Control Division. California Air Resources Board. March 2009.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 60 días naturales siguientes de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- Las autoridades responsables de los PVVO de las entidades federativas Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en el ámbito de sus respectivas atribuciones, definirán en los PVVO el procedimiento que deberá ser aplicado cuando los vehículos automotores hayan sido modificados en su carrocería o tren motriz y que por ello afecten la aplicación de los métodos de prueba señalados en la presente.

TERCERO.- La Secretaría presentará ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el proyecto de Anexo Normativo que contenga el Catálogo Vehicular a que se refiere el numeral **4.1.1.3** de la presente Norma Oficial Mexicana, en el cual se incluirán los vehículos automotores año modelo 2006 y posteriores a gasolina como combustible original de fábrica de más de 400 kilogramos y que no exceden los 3857 kilogramos de peso bruto vehicular, así como los monitores que serán requeridos para cada tipo de vehículo automotor.

Lo anterior con el fin de que, agotado el procedimiento a que se refiere el artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se incluya como anexo de la presente norma oficial mexicana.

En tanto se incorpora a la presente Norma Oficial Mexicana el Anexo Normativo que establezca el Catálogo Vehicular, los vehículos señalados en el numeral **4.1.1.3** deberán ser evaluados mediante el método de prueba de excepción, Dinámica o Estática, según corresponda, con los límites máximos permisibles establecidos en la TABLA 10.

TABLA 10. Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación año modelo 2006 y posterior en los métodos de prueba Dinámica o Estática que usan gasolina o gas natural aplicables en pruebas de excepción.

Año modelo	Hidrocarburos (HC) µmol/mol (ppmh)	Monóxido de Carbono (CO) cmol/mol (%)	Óxidos de Nitrógeno (NO_x)(1) µmol/mol (ppm)	Oxígeno (O_2) cmol/mol (%)	Dilución ($CO+CO_2$) cmol/mol (%)		Factor Lambda
					Min.	Máx.	
2006 y posterior	80	0.4	250	0.4	13 7*	16.5 14.3*	1.03

Nota de equivalencias: ppmh, partes por millón referido al hexano.

(1) Los óxidos de nitrógeno que se señalan en la presente Tabla no aplicarán en la prueba estática.

*Valores aplicados para vehículos automotores a gas natural de fábrica.

CUARTO. Las autoridades competentes, federales o locales, modificarán sus PVVO aplicando las especificaciones y los criterios de verificación vehicular establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana.

QUINTO. La Secretaría de Comunicaciones y Transporte y las entidades federativas de la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala, en coordinación con la Secretaría podrán establecer en su PVVO, especificaciones adicionales a las establecidas en la presente norma, con objeto de mejorar la confiabilidad y eficacia de los resultados de los Métodos de Pruebas de verificación vehicular.

SEXTO. Los vehículos ligeros nuevos para uso particular, que utilicen gas natural o gasolina como combustible de origen estarán exentos de la verificación vehicular obligatoria por un periodo de 2 años, y deberán acudir a la verificación vehicular al término del segundo año de su adquisición, la exención será prorrogada por 2 años más en caso de aprobarla.

Los vehículos ligeros nuevos destinados al Autotransporte Federal, que utilicen gas natural o gasolina como combustible de origen, estarán exentos de la verificación vehicular obligatoria por un periodo de 2 años a partir de su adquisición.

Los vehículos ligeros nuevos, que utilicen diésel como combustible y vehículos pesados nuevos, que utilicen gasolina, diésel o gas natural como combustible de origen, estarán exentos de la verificación vehicular obligatoria por un periodo de 2 años a partir de su adquisición.

Los vehículos pesados nuevos certificados con estándares EPA 2010, EURO VI o superiores, que utilicen gasolina, diésel o gas natural como combustible de origen, estarán exentos de la verificación vehicular obligatoria por un periodo de dos años, y deberán acudir a la verificación vehicular al término del segundo año de su adquisición, la exención será prorrogada por 2 años más en caso de aprobarla.

Las autoridades responsables de los PVVO aplicarán lo anterior en los procedimientos, requisitos y condiciones establecidos en dichos programas.

SÉPTIMO. Los vehículos automotores de autotransporte federal de carga, pasaje o turismo, en sus diversas modalidades y transporte privado federal, que circulen en las entidades federativas de la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala, deberán aplicar lo que señala la presente Norma Oficial Mexicana en los Centros de Verificación Vehicular y Unidades de Verificación, y bajo las consideraciones que se determinen en el Acuerdo de Coordinación que para tal efecto establezcan, a través de la Comisión Ambiental de la Megalópolis, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y los gobiernos de las entidades federativas señaladas.

OCTAVO. En tanto no existan métodos de calibración y Laboratorios de Calibración Acreditados, para llevar a cabo la prueba de desaceleración necesaria para llevar a cabo la auditoría de calibración dinámica del dinamómetro a que hace referencia el numeral 8.16.2.3 de la Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya, la auditoría de calibración podrá ser realizada conforme a los procedimientos establecidos por las autoridades responsables de los PVVO.

NOVENO. Las autoridades responsables de los PVVO, contarán con un plazo de hasta seis meses para implementar el envío de información a que hace referencia el numeral **6.3.11** de la presente Norma Oficial Mexicana, una vez que la Secretaría, mediante aviso que publique en el Diario Oficial de la Federación, informe que el Centro de Datos a que hace referencia el numeral **6.1** se encuentra listo para operar.

DÉCIMO. Las autoridades responsables de los PVVO, contarán con un plazo de hasta dieciocho meses para llevar a cabo las certificaciones señaladas en los numerales **6.2.2** y **6.6** a partir de la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana.

DÉCIMO PRIMERO. Las especificaciones 6.3, 6.4, 7.1.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.2.1.2 y 7.2.1.3, entrarán en vigor dentro del término de seis meses contados a partir de la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana y habiéndose realizado las pruebas técnicas que garanticen la operatividad de los PVVO.

DÉCIMO SEGUNDO. La Luz MIL encendida será considerada como un criterio de aptitud para la aplicación del método de prueba a través del SDB en tanto la NOM-047-SEMARNAT-2014 no sea actualizada para incluir este método.

Ciudad de México, a los ocho días del mes de junio de dos mil diecisiete.- 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, **Cuauhtémoc Ochoa Fernández**.- Rúbrica.

Anexo normativo I. Especificaciones generales y método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo.

1. Especificaciones generales del Sistema de interrogación al SDB

a. Deberá de ser de lectura de la Unidad Electrónica de Control (ECU) del vehículo automotor.

b. Deberá cumplir con lo establecido en la norma SAE-J1978 o ISO-15031-4 y soportar los siguientes protocolos de comunicación:

i. SAE J1850 modulación de ancho de pulso (PMW, por sus siglas en inglés).

ii. SAE J1850 ancho de pulso variable (VPW, por sus siglas en inglés).

iii. ISO 9141-2.

iv. ISO 14230 (KWP 2000)

v. ISO 15765 Controlador de Red (CAN, por sus siglas en inglés), en sus diferentes velocidad y formatos, 11/250, 11/500, 29/250, 29/500.

c. Deberá ser capaz de ensamblarse con los conectores de diagnóstico (DLC) que cumplan la norma SAE J1962 o ISO 15031-3, ubicados en los vehículos sujetos a la aplicación del método de prueba, o en su caso, con las excepciones señaladas en el numeral 4 del presente anexo.

d. Deberá identificar el tipo de SDB, de manera enunciativa, mas no limitativa, OBD-II, EOBD o aquel con que fue configurado el vehículo automotor utilizando la codificación de la norma SAE J1979.

e. Deberá leer y registrar los Códigos de Falla (DTC), el estado de la luz MIL, la información del vehículo almacenada en el SDB y los datos de diagnóstico del tren motriz, éstos conforme a los criterios de las normas SAE J2012 y SAE J1979. Para fines de aprobación, dicho Sistema deberá leer los monitores considerados como obligatorios de acuerdo a lo señalado en el numeral **4.1.1** de la presente Norma Oficial Mexicana. Adicionalmente y para fines estadísticos, dicho Sistema deberá leer el estado de todos los monitores soportados en el vehículo automotor.

2. El método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo, consiste en:

2.1 Localizar el conector de diagnóstico (DLC) del vehículo automotor. Sus posibles ubicaciones en el vehículo automotor se presentan en el numeral **3** del presente Anexo.

2.2 El técnico verificador deberá esperar a que el Sistema de interrogación al SDB, que para el efecto se haya implementado, le dé la instrucción para realizar la conexión del dispositivo de exploración electrónica o escáner SDB al DLC del vehículo automotor, en su caso, aplicará los conectores alternativos señalados en el numeral 4 del presente Anexo;

2.3 Sí el técnico verificador detecta que el DLC del vehículo automotor está en mal estado o existe un dispositivo intermedio, deberá considerarse como conexión no exitosa;

2.4 Energizar el vehículo automotor, colocando el interruptor de llave en posición de encendido, motor encendido;

2.5 El técnico verificador deberá notificar al Sistema de interrogación al SDB que el ensamble con el DLC del vehículo automotor ha sido realizado;

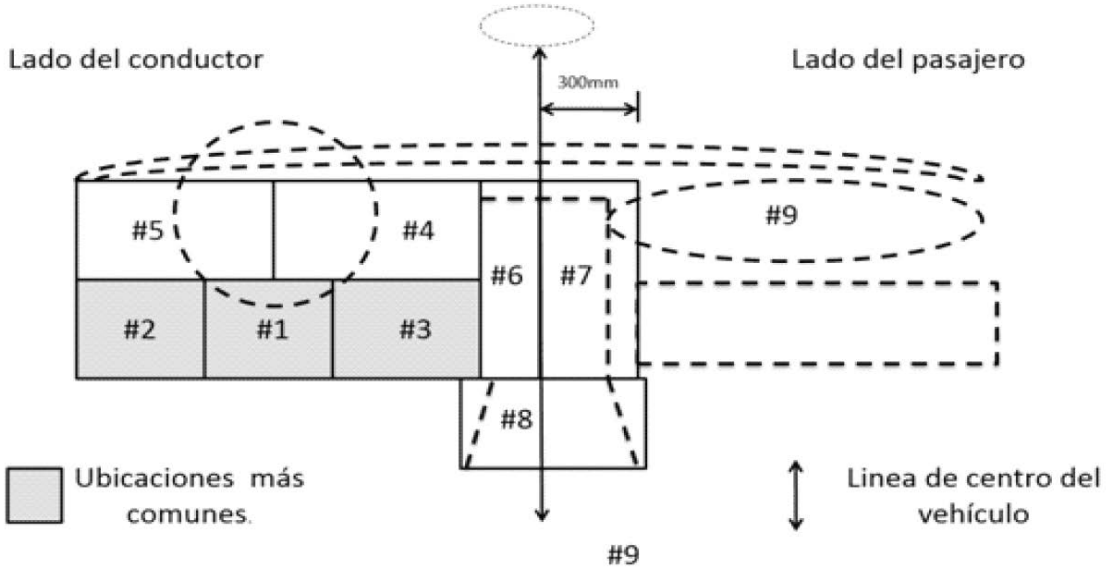
2.6 El Sistema de interrogación al SDB deberá notificar al técnico verificador que la conexión ha sido exitosa. En caso de que no sea exitosa, el sistema intentará la conexión hasta en tres ocasiones. Si no se logra una comunicación exitosa, se deberán registrar las características del vehículo automotor, marca, submarca y año modelo, así como notificar al propietario;

2.7 Si se logró establecer la comunicación de forma exitosa, el Sistema de interrogación al SDB deberá leer y registrar el estado de todos los monitores señalados en el numeral 1, inciso e, los Códigos de Falla (DTC), confirmados por el SDB, el estado de la luz MIL, la información del vehículo almacenada en el SDB y los datos de diagnóstico del tren motriz (PID).

2.8 El técnico verificador deberá esperar a que el Sistema de interrogación al SDB le dé la instrucción para desensamblar el dispositivo de exploración electrónica o escáner SDB del DLC, apagando previamente el vehículo automotor.

3. Ubicación del Conector de Diagnóstico (DLC) del vehículo automotor

3.1 El tablero de instrumentos se divide en diferentes áreas que representan una sección específica donde los fabricantes podrán ubicar el conector, conforme la siguiente figura:



#1. Esta ubicación representa que el DLC se encuentra exactamente debajo de la columna del volante del vehículo, o aproximadamente a 150 mm hacia la izquierda de la columna. Si se divide en tres partes desde la ubicación del conductor ésta será el área central o área 1.

#2. Esta ubicación representa que el DLC se encuentra entre el entrepuente y la puerta del conductor. Si dividimos en tres partes el lado del conductor, ésta sección representa el área de la extrema izquierda.

#3. Esta ubicación representa el área posicionada entre la columna del volante y la consola central. Si dividimos en tres partes el lado del conductor, esta sección representa el lado derecho.

#4. Esta ubicación representa que el DLC en la parte superior del tablero entre la columna y el centro de la consola (pero no en el centro de la consola, ver ubicación #6).

#5. Esta localización representa que DLC está posicionado en la parte superior, entre la columna del volante del lado del conductor y la puerta del mismo.

#6. Esta ubicación representa que el DLC está posicionado en la sección vertical, desde el centro de la consola hacia la izquierda de la línea de centro del vehículo.

#7. Esta ubicación representa que el DLC está posicionado a 300 mm hacia la derecha de la línea de centro del vehículo, o sea en la sección vertical desde el centro de la consola hacia la derecha en la sección del pasajero.

#8. Esta ubicación representa que el DLC está posicionado en la sección baja –central de la consola ya sea a la derecha o a la izquierda de la línea central del vehículo. Esto no incluye la sección horizontal del centro de la consola que se extiende al lado del pasajero.

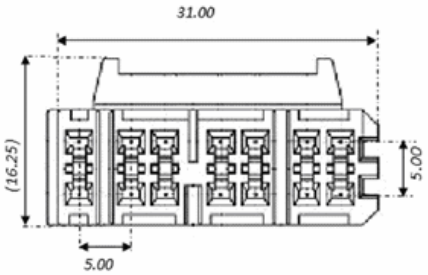
#9. Esta ubicación representa que el DLC puede estar ubicado en otras posiciones a las mencionadas anteriormente como son: abajo del descansabrazo del pasajero o en el compartimento de guarda al frente del lado del pasajero.

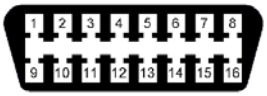
4. Descripción gráfica de los conectores alternativos

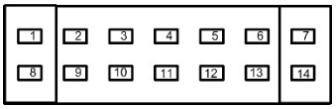
Para aquellos vehículos automotores que cuenten con el SDB del tipo Similar con Conector de Diagnóstico rectangular de 14 puntas, conforme se muestra en la siguiente imagen:

Vista integral del adaptador

Vista del Conector hembra







Relación de puntas del conector

Conector SAE J1962	Alambre	Conector de 14 pines
4	Negro 1	14
5	Negro 2	12
7	Verde/café	2
8	Café	1
12	Gris	6
13	Verde/negro	7
16	Amarillo	11

Anexo normativo II. Procedimiento de vigilancia a través del método de prueba de Detección Remota

Se deberá entender como Detección Remota a la acción y efecto para medir a distancia los contaminantes (razón CO/CO_2, HC/CO_2 y NO/CO_2 y partículas) emitidos por el escape de los vehículos automotores circulando por una vialidad. El Sensor Remoto es el equipo que permite realizar las mediciones a distancia de los contaminantes emitidos por el escape de los vehículos y opera bajo el principio de medición indicado en el numeral 1.1 de este anexo normativo, además de cumplir y contar con lo señalado en el numeral 1.2 de este anexo normativo.

1.1 Principio de medición

a. El método de medición será óptico, a través de un haz de luz compuesto de rayos infrarrojos y ultravioleta (IR/UV) o rayos láser, que pueden proyectarse horizontal o verticalmente sobre la superficie vial para detectar la estela o columna de humo o contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores, con el fin de determinar la concentración de contaminantes emitidos por el vehículo a medida que pasa. Las diferencias en la atenuación detectados en el haz de luz hacen posible medir las razones o proporciones de contaminante respecto del consumo de combustible, a fin de calcular las concentraciones de contaminantes de combustión y la presencia física de partículas.

b. Como parte de la medición se determinará la velocidad y la aceleración del vehículo automotor de prueba, y mediante un sistema óptico de captura de imagen, se capturará el número de placa o matrícula del vehículo.

1.2 Especificaciones del equipo de detección remota

El equipo de detección remota deberá incluir los siguientes dispositivos o equivalentes:

1.2.1 Módulo de medición de emisiones contaminantes de escape

a. Emisores y receptores ópticos, de luz infrarroja (IR), ultravioleta (UV), combinaciones de ambas o rayos láser;

b. Sistema de lectura que determine las relaciones CO/CO_2, HC/CO_2 y NO/CO_2 y la relación de partículas de diésel emitidas por 100 gramos de combustible quemado en los gases de escape de los vehículos en circulación.

c. Sistema de medición de vehículos automotores con escape bajo o alto, sin modificar la instalación del equipo, y

d. Sensor de temperatura interna del equipo y sensor de temperatura ambiente.

1.2.2 Módulo de velocidad y aceleración

Sistema de medición de velocidad y aceleración instantáneas del vehículo automotor con registro en tiempo real en el sistema de cómputo.

1.2.3 Calibración

Sistema automático de calibración y verificación para las magnitudes de cantidad de sustancia de los gases: CO, CO_2 y propano.

1.2.4 Sistema óptico de captura de imagen

Sistema de captura de imágenes nítidas a color de la placa o matrícula de los vehículos automotores en movimiento, con registro en tiempo real en el sistema de cómputo.

1.2.5 Módulo de información meteorológica

Estación meteorológica equipada con sensores de temperatura, humedad relativa y presión atmosférica, con registro en tiempo real en el sistema de cómputo.

1.2.6 Características del Software

a. Que registre y almacene los valores de concentración de emisiones, velocidad, aceleración y Potencia específica del vehículo (VSP *Vehicle Specific Power*, por sus siglas en inglés) de los vehículos en circulación monitoreados, así como los valores meteorológicos del entorno ambiental en el cual haya sido colocado el equipo de detección remota;

b. Que analice los datos colectados, para identificar en tiempo real a los vehículos que hayan excedido los valores de las TABLAS 7 o 8, según corresponda;

c. Que identifique y etiquete en la base de datos y en tiempo real, cuando un vehículo no cumpla con los criterios de validez de la medición, y

d. Que corrija las mediciones de hidrocarburos, en el caso de sensores de detección remota de luz infrarroja y ultravioleta; los hidrocarburos medidos como propano se deberán convertir a hexano mediante un factor de equivalencia de propano. En caso de no conocerse, se tomará el valor de 0.5116.

1.3 Especificaciones metrológicas básicas del equipo de detección remota

1.3.1 Módulo de analizadores

a. Para el haz de luz IR/UV y su receptor, el arreglo óptico por donde pasará el vehículo evaluado, deberá estar en intervalo de 4.6 a 9.0 m.

b. Para el haz de luz IR/UV, la exactitud, tanto de la medición de aire ambiente, como de la lectura de gas de escape no será mayor de ±15%, para CO/CO_2, HC/CO_2, NO/CO_2, CO, CO_2, HC, NO y Partículas (CO y CO_2 en cmol/mol o %, HC en µmol/mol o ppm en base a propano, NO en µmol/mol o partes por millón, partículas en gramos de partículas de diésel por 100 gramos de combustible).

1.3.2 Módulo de velocidad y aceleración

a. El módulo de aceleración y velocidad deberá medir vehículos con un intervalo de velocidad entre 0 km/h y 112 km/h.

b. La precisión de la medición de velocidad deberá ser de ±1.65 km/h y para la aceleración de ± 0.8 km/h/s.

1.3.3 Sensores de temperatura, humedad y barómetro

a. El intervalo de medición del instrumento de medición de temperatura debe ser de -20°C a 60°C, con una precisión de ±0.5°C.

b. El intervalo de medición del instrumento de medición de humedad deberá ser de 0% a 100%, con una precisión de ±1% en un intervalo de medición de 1% a 90%, y de ±1.5% en un intervalo de medición de 90 a 100%.

c. El intervalo de medición del instrumento de medición de presión barométrica deberá ser 60 kPa a 110 kPa, con una precisión de ±0.1 kPa.

1.3.4 Gases de calibración

En caso de que el sensor remoto emplee gases de calibración, sus concentraciones deberán ajustarse a las especificaciones que deriven de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Dichos gases podrán colocarse en una sola mezcla y deberán ser trazables a los patrones nacionales aprobados por la Secretaría de Economía o en su defecto, a patrones extranjeros o internacionales confiables a juicio de dicha Dependencia.

1.3.5 Criterios para definir la validez de datos

Para que una medición de emisiones sea considerada válida, es necesario que los siguientes criterios se cumplan:

a. Los contaminantes evaluados se encuentren todos dentro del intervalo de medición del equipo, y con valores positivos.

b. La velocidad del vehículo sea positiva.

c. La aceleración del vehículo sea positiva.

d. Los valores de VSP (VSP *Vehicle Specific Power*, por sus siglas en inglés) deberán estar de 3 a 20 kW/t, donde la potencia específica (suma de las cargas del vehículo (resistencia aerodinámica, aceleración, resistencia de rodamiento, y carga de pendiente, entre la masa del mismo, se determina como:

$$VSP = potencia/masa$$

$$VSP = 2.7278 * seno(pendiente) * v + 0.0849 * v * a + 0.0593 * v + 0.00000652 * v^3$$

Donde:

v = velocidad del vehículo en km/h

a = aceleración en km/h/s

La pendiente se debe expresar en grados

1.3.6 Procedimiento para la detección remota de vehículos ostensiblemente contaminantes

1.3.6.1 Especificaciones de vialidad, tránsito y del vehículo

El sitio deberá cumplir las siguientes condiciones:

a. Que el pavimento sea uniforme y se encuentre seco;

b. Que el tránsito vehicular no genere nubes de polvo;

c. En vialidades con más de dos (2) carriles de circulación en la misma dirección, que permitan confinar el paso de los vehículos a un solo carril, para evitar el traslape de plumas de escape;

d. La instalación del equipo de detección remota no obstruya el tránsito;

e. Que la pendiente del camino sea positiva, para asegurar la aceleración sea positiva, y

f. Que la velocidad de circulación de los vehículos sea entre cero y 80 km/h.

1.3.6.2 Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales deberán quedar dentro de los siguientes parámetros:

a. Temperatura ambiente será entre -7°C a 49°C;

b. Humedad relativa entre 0% y 95% sin condensación;

c. No deberá realizarse en condiciones de lluvia, llovizna, o niebla;

d. Se deberá contar con Iluminación diurna, y

e. Altitud entre -305 m y 3048 m, sobre el nivel del mar.

1.3.6.3 Especificaciones mínimas que deberá generar el software

La base de datos generada por el software del equipo de detección remota deberá contener, como mínimo, la información de la TABLA 1 del presente Anexo, en formato de hoja de cálculo.

TABLA 1. Datos mínimos requeridos para la base de datos que se generará por el equipo de detección remota.

Descripción	Tipo
Número identificador de cada vehículo evaluado durante un día	Numérico
Fecha y hora	Fecha
Hora del día en hora:minutos:segundos	Hora
Ciudad (en base al catálogo INEGI, de entidad Federativa)	Carácter
Fecha y hora en que se realizó la verificación de la calibración y en su caso ajuste	Fecha
Hora en que se realizó una calibración	Hora
Identifica los datos válidos de lecturas de emisiones	Carácter
Identificación de datos válidos en lecturas de velocidad y aceleración	Carácter
Aceleración en km/h/s	Decimal
Velocidad en km/h	Decimal
Pendiente de la vialidad (%)	Decimal
Potencia específica vehicular en kW/t	Decimal
Concentración de CO en cmol/mol (%)	Decimal
Concentración de CO_2 en cmol/mol (%)	Decimal
Concentración de hidrocarburos en µmol/mol en base hexano o ppmh	Decimal
Concentración de NO en µmol/mol o ppm	Decimal
Concentración de partículas (gramos de partículas de diésel por 100 gramos de combustible)	Decimal
Temperatura ambiente en °C	Decimal
Presión ambiental en kPa	Decimal
Humedad relativa en %	Numérico
Placa	Carácter

1.4 Aspectos a considerar por las autoridades competentes para la identificación de vehículos ostensiblemente contaminantes

1.4.1 Cuando las autoridades competentes determinen como método para identificar vehículos ostensiblemente contaminantes circulando en vialidades a través de métodos o tecnologías distintas a la detección remota, podrán considerar que las tecnologías alternativas pueden constituir no sólo un instrumento de medición, sino un grupo de instrumentos o sistemas de medición portátiles, tales como analizadores de contaminantes para prueba estática, opacímetros, partículas, que son transportados por las autoridades competentes para aplicar dichos métodos o tecnologías en condiciones en las cuales se transporten, siempre que no afecten la confiabilidad de los resultados de la medición. Esa confiabilidad se mantendrá por la trazabilidad al sistema internacional de unidades de los resultados de tales mediciones, para ello, las autoridades deberán contar con personal competente.

Anexo normativo III. Información general de la aplicación de los métodos de prueba

Se considerarán los datos del vehículo automotor, de los Centros de Verificación Vehicular y las Unidades de Verificación, así como de los resultados de la aplicación de los métodos de prueba, listados a continuación:

No.	Dato
1	Matrícula del vehículo automotor (sin caracteres especiales)
2	Clave de la entidad federativa donde está registrado el vehículo automotor
3	Número de identificación vehicular (NIV) del vehículo automotor
4	Número de tarjeta de circulación
5	Marca del vehículo automotor
6	Submarca del vehículo automotor
7	Modelo
8	Tipo de carrocería
9	Tipo de servicio para el que se utiliza el vehículo automotor
10	Tipo de combustible
11	Número de cilindros
12	Volumen de desplazamiento
13	Kilometraje
14	Clave asignada al Centro de Verificación Vehicular o Unidad de Verificación, asignada por el responsable del PVVO
15	Línea donde se aplicó el método de prueba al vehículo automotor
16	Clave del técnico que aplicó el método de prueba
17	Fecha en que se aplicó el método de prueba
18	Hora en que se capturaron los datos del vehículo automotor
19	Tipo de método de prueba realizado
20	Hora de inicio del método de prueba
21	Hora de término del método de prueba
22	Hora de impresión de la Constancia de Verificación Vehicular
23	Estado de la Luz MIL
24	Tipo de SDB
25	Estado del monitor Sistema de Detección de Condiciones Inadecuadas de Ignición en Cilindros
26	Estado del monitor Sistema de Eficiencia del Convertidor Catalítico
27	Estado del monitor Sistema de Combustible
28	Estado del monitor Sistema de Sensores de Oxígeno
29	Estado del monitor Sistema de Componentes Integrales
30	Estado del monitor Sistema de Calentamiento de Convertidor Catalítico
31	Estado del monitor Sistema Evaporativo

32	Estado del monitor Sistema Secundario de Aire
33	Estado del monitor Sistema de Fugas de Aire Acondicionado
34	Estado del monitor Sistema de Calentamiento del Sensor de Oxígeno
35	Estado del monitor Sistema de Recirculación de los Gases de Escape (EGR)
36	Concentración de HC en la etapa ralentí (marcha lenta en vacío)
37	Concentración CO en la prueba ralentí
38	Concentración CO_2 en la prueba ralentí
39	Concentración O_2 en la prueba ralentí
40	Concentración NO_x corregida en la prueba ralentí
41	Factor Lambda en la prueba ralentí
42	Temperatura ambiente empleada para hacer la corrección de NO_X en la etapa ralentí
43	Humedad relativa empleada para la hacer la corrección de NO_X en la etapa ralentí
44	Factor de corrección para NO_x para la etapa ralentí
45	Factor de dilución para la etapa ralentí
46	Velocidad angular del tacómetro en la etapa ralentí
47	Velocidad lineal de los rodillos en la etapa ralentí
48	Concentración de HC en la etapa marcha crucero
49	Concentración CO en la prueba marcha crucero
50	Concentración CO2 en la prueba marcha crucero
51	Concentración O2 en la prueba marcha crucero
52	Concentración NO_x corregida en la prueba marcha crucero
53	Factor Lambda en la prueba marcha crucero
54	Temperatura ambiente empleada para hacer la corrección de NO_x en la etapa marcha crucero
55	Humedad relativa empleada para hacer la corrección de NO_x en la etapa marcha crucero
56	Factor de corrección para NO_x para la etapa marcha crucero
57	Factor de dilución para la etapa marcha crucero
58	Velocidad angular del tacómetro en la etapa marcha crucero
59	Velocidad lineal de los rodillos en la etapa marcha crucero
60	Opacidad durante la prueba estática
61	Resultado de la aplicación del método de prueba
62	En caso de rechazo, clave de la causa
63	Catálogo Vehicular
64	Número de la Constancia de Verificación Vehicular otorgada
65	Código Digital de Identificación