

---

**NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección Ambiental.-  
Vehículos en circulación que usan diesel como  
combustible.- Límites máximos permisibles de  
opacidad, procedimiento de prueba y  
características técnicas del equipo de medición.**

---

**5a** REUNIÓN NACIONAL DE  
UNIDADES DE VERIFICACIÓN  
Presentación a AUVAC, CDMX  
25 de julio de 2018.

**NOM-045-SEMARNAT-2006**, Protección ambiental.- vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición (Publicada en el D.O.F. el 13 de septiembre de 2007).

En la modificación anterior se estableció el método de prueba de aceleración instantánea, en si mismo más exigente que el método de aceleración gradual También las principales características del instrumento de medición y la opción mediante el protocolo de homologación, de presentar instrumentos diferentes siempre y cuando midieran de la misma manera.

En cuanto a los límites máximos permisibles(LMPOH) se estableció que éstos deberían ser corroborados y en su caso ajustados con el método y con el instrumento implantados.

Adicionalmente el Objetivo y Campo de Aplicación de la NOM-045-SEMARNAT-1996, de LMPOH, se determinó incorporarle el procedimiento y el equipo de medición ya existentes en la NOM-077-SEMARNAT-1995 y así cancelar ésta misma.

# OBJETIVOS Y CAMPO DE APLICACIÓN



Establecer los límites máximos permisibles de emisión expresada en coeficiente de absorción de luz o porcentaje de opacidad, provenientes de las emisiones del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.



Homologar a nivel internacional el procedimiento de prueba, lo que permitirá obtener resultados confiables y reales, evitando con ello el deterioro ambiental, así mismo se describen el método de prueba, las características técnicas del instrumento de medición, el cual dará una mayor confianza a los particulares del procedimiento de medición establecido.

# OBJETIVOS Y CAMPO DE APLICACIÓN

SEMARNAT  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, Centros de Verificación, Unidades de Verificación Vehicular y autoridades competentes.

Se excluyen de la aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.

UNIDADES DE VERIFICACIÓN

# PARTICIPANTES

- Ambientalis, S. A. de C. V.
- Asociación Mexicana de Distribuidores de Automoviles (AMDA).
- Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA).
- Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones, A. C. (ANPACT).
- Asociación Nacional de Transporte Privado (ANTP).
- Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA).
- Cámara Nacional del Autotransporte de Pasaje y Turismo (CANAPAT).
- Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente, A.C.
- Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A. C.
- Coca Cola Femsa, S. A. De C. V.
- Comercial Autoindustrial, S. A. De C. V.
- Comisión Ambiental Metropolitana del Valle de México (CAM).
- Corporativo San Ángel, S. C.
- Fundación Hombre Naturaleza, A. C.
- Gobierno del Distrito Federal (GDF).
  - Secretaría del Medio Ambiente.



# PARTICIPANTES

- Gobierno del Estado de México (GEDOMEX).
- Gobierno del Estado de Puebla.
- HQ – Technology, S.A. de C.V.
- Instituto Mexicano del Petróleo (IMP).
  - Laboratorio de Emisiones vehiculares y Ensayo de Motores.
- Instituto Mexicano del Transporte (IMT).
- Instituto Politécnico Nacional (IPN).
  - Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE).
- Keytronics, S. A. de C. V.
- Mz Comercialización, S. A. de C.V.
- Praxair México, S. de R.L. de C.V.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)
  - Dirección General de Autotransporte Federal
- Secretaría de Economía (SE).
  - Dirección General de Normas.
  - Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología.
- Secretaría de Energía (SENER).
  - Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE).

# PARTICIPANTES

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
  - Dirección General de Fomento Ambiental, Urbano y Turístico (DGFAUT).
  - Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (DGGCARETC).
  - Dirección General de Industria (DGI).
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).
  - Subprocuraduría de Inspección Industrial.
- Instituto Nacional de Ecología (INE).
  - Dirección General de Investigación de la Contaminación Global, Regional y Urbana.
  - Dirección General del Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (DGCENICA).
- Secretaría de Salud.
  - Comisión Federal para la Prevención Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS).
- TSTS, S. A. De C. V.
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
  - Instituto de Ingeniería.

5 REUNIÓN NACIONAL DE UNIDADES DE VERIFICACIÓN



Instalación del grupo de trabajo e inicio de sesiones: 04 de marzo de 2010

- Reuniones ordinarias 10
- Reuniones extraordinarias (incluyendo 4 pruebas de campo y una reunión de trabajo en el CENAM) 5
- Publicado el 6 de diciembre de 2012 en el DOF.
- La consulta pública terminó el 4 de febrero de 2013 se recibieron 45 comentarios
- Se realizaron siete reuniones del Grupo de trabajo para dar respuesta a los 45 comentarios recibidos:





# CONSULTA PÚBLICA

EMPRESA	# COMENTARIOS
CANACAR	4
ANPACT	2
ANTP	2
SEDEMA	26
SCT	9
BIMBO	1
UNAM	1
	45

5a REUNIÓN NACIONAL DE UNIDADES DE VERIFICACIÓN

## Se modifican los siguientes términos:

- Centro de Verificación Vehicular (término correcto),
- Unidad de Verificación (término correcto),
- Ley de Beer-Lambert (se precisa en términos del coeficiente de absorción de luz,  $K$ ),
- Opacidad (se precisa en función de la transmitancia  $\tau$ ),
- Transmitancia (se precisa en términos de la intensidad de luz " $I$ "),
- Longitud óptica efectiva (sintaxis) y,
- Prestaciones (sintaxis).

# LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN HUMO

## Vehículos DIESEL ligeros

Año-modelo	Coefficiente de absorción de luz ( $m^{-1}$ )	Opacidad (%)
2003 y anteriores	2.00	57.68
2004 y posteriores	1.50	47.53
2003 y anteriores	-20%	-12%
2004 y posteriores	-25%	-18%

REDUCCIONES  
con respecto a la NOM  
2006

REUNIÓN NACIONAL DE  
UNIDADES DE VERIFICACIÓN



# LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN HUMO

## Vehículos DIESEL pesados

Año-modelo	Coefficiente de absorción de luz ( $m^{-1}$ )	Opacidad (%)
1997 y anteriores	2.25	61.99
1998 y posteriores	1.50	47.53
1997 y anteriores	-25%	-15%
1998 y posteriores	-40%	-18%

REDUCCIONES  
con respecto a la NOM  
2006

REUNIÓN NACIONAL DE  
UNIDADES DE VERIFICACIÓN



# PROCEDIMIENTO DE PRUEBA PARA OPACIDAD

NOM-045-SEMARNAT-2017

## RÉGIMEN DE RALENTÍ



## RÉGIMEN GOBERNADO *Aceleración súbita*



### Criterios para concluir el método de prueba y emitir documento de no aprobación:

- Cuando un motor esta desgovernado (numeral 5.1.1.5.1).
- Para verificar fugas y obstrucciones en los escape(s) (numeral 5.1.1.6).
- Identificar presencia de humo azul o blanco (una vez se alcance la temperatura normal de operación) (numeral 5.1.2.3).

### Precisión en las lecturas de medición:

- Lectura a registrar: promedio aritmético de los cuatro valores validos máximos obtenidos (numeral 5.2.5.6).

### Opción a utilizar las prestaciones del vehículo automotor:

- RMP (ralentí y gobernadas) (numeral 5.1.1.5).
- Medición temperatura (numeral 5.1.2.1).



**Toma de las RPM:** Las RPM en Ralentí y en máximas gobernadas podrán ser tomadas directamente, tratándose de vehículos cuyas Prestaciones lo permitan

Determinación de las RPM mínimas y máximas gobernadas.

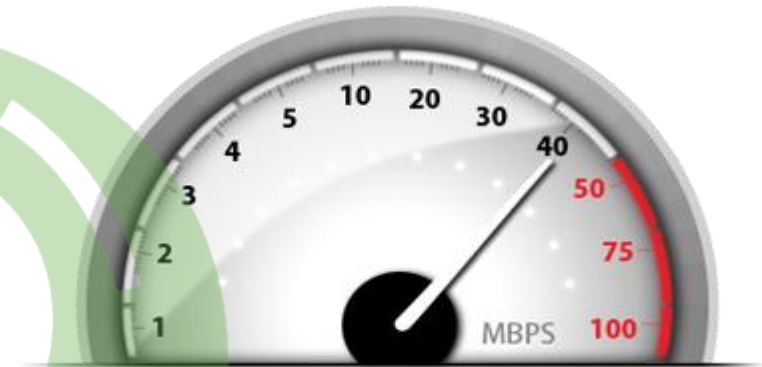
**5.2.3.1** Colocar el tacómetro para la medición de las RPM del motor; o, en su caso tomar la información de las prestaciones del vehículo.

**5.2.3.2** RPM del motor en Ralentí. Estando el motor operando en Ralentí durante 5 segundos consecutivos, determinar las RPM y registrarlas.

**5.2.3.3** RPM máximas gobernadas. Accionar el acelerador de forma súbita desde Ralentí hasta alcanzar las máximas RPM que permite el gobernador de dicho motor y una vez llegado a ese punto, sostenerlo por un periodo de 2 segundos, determinar las RPM y registrarlas.

**Toma de la temperatura:** Disponer de un sensor de temperatura, para verificar que el motor del vehículo funcione a su temperatura normal de operación.

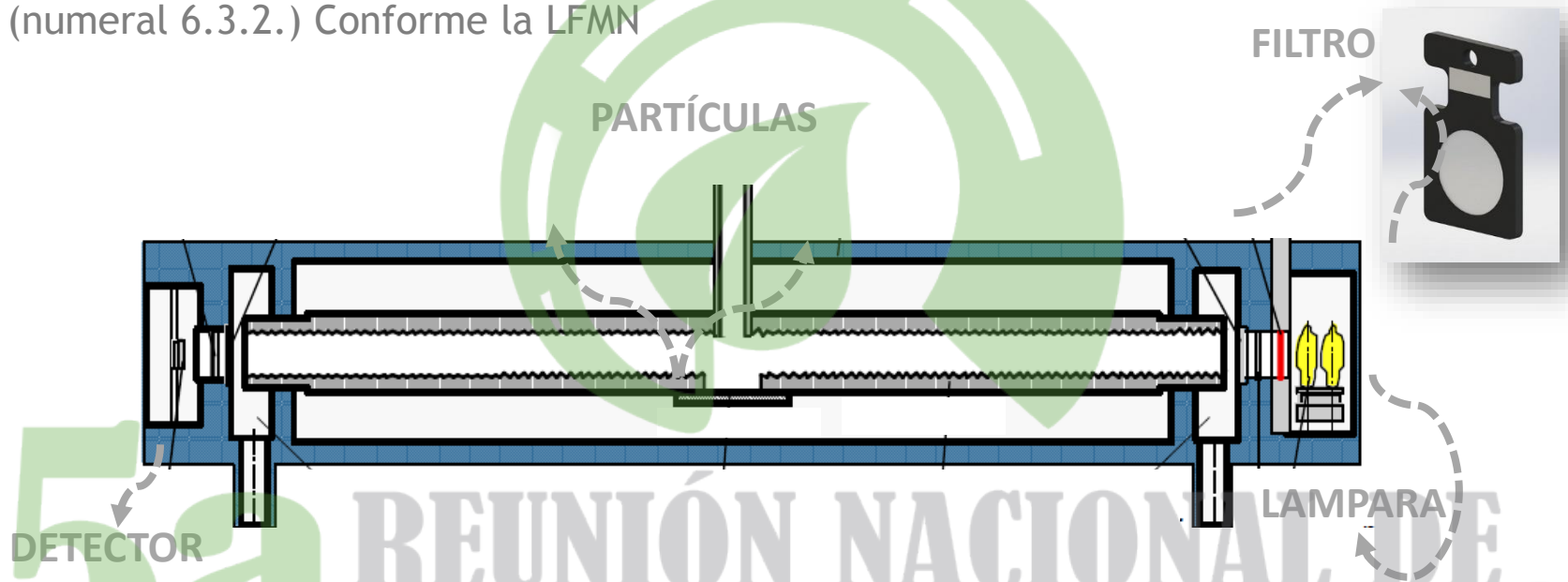
**5.1.2.1** Colocar el sensor de temperatura dentro del depósito de aceite del motor y/o tomar la temperatura de las Prestaciones del vehículo para validar que éste haya alcanzado su temperatura normal de operación.



# ESPECIFICACIONES DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

## Utilización de una pantalla (filtro):

- Requerir y aprobar un ajuste a cero. Utilizar **densidad** neutra (15% y 80% de opacidad). (numeral 6.3.1).
- Cuento con un certificado y después con un informe de calibración (numeral 6.3.2.) Conforme la LFMN



## Calibración:

- Cada 30 días, si el equipo realiza en promedio >50 verificaciones/día (numeral 6.4.1).
- En caso de no haberse realizado la calibración (6.4.1), bloqueo del instrumento a través del software (numeral 6.4.2).

REUNIÓN NACIONAL DE  
UNIDADES DE VERIFICACIÓN

# Calibración del opacímetro (Numeral 6.4):

- Se requerirá una calibración con filtros patrón cada tres meses en condiciones normales de operación, si se realizan >50 mediciones diarias deberá ser cada 30 días. (Numeral 6.4.1)
- Al llegar a la fecha limite sin haber realizado la calibración, este deberá bloquearse por su software específico. (Numeral 6.4.2)
- Para la calibración se usaran cuatro filtros, espaciados uniformemente en opacidad entre 4% y 80%. (Numeral 6.4.3)
- La incertidumbre expandida de cada filtro no debe exceder de 0.8% unidades de opacidad. (Numeral 6.4.4)
- Cada filtro debe introducirse un mínimo de 3 veces en el haz de luz del instrumento, mientras este fluyendo aire limpio por la cámara de gases. (Numeral 6.4.3)

# Procedimiento para la prueba de calibración (Numeral 6.4.5.1):

- Realizar ajuste a cero. (Numeral 6.4.5.1.2)
- Obtener lectura estable del opacímetro sin filtro. (Numeral 6.4.5.1.3)
- Introducir el filtro en cámara de humo (Numeral 6.4.5.1.4)
- Repetir los pasos 6.4.5.1.2 y 6.4.5.3 tres veces para cada filtro (Numeral 6.4.6)
- Cada filtro debe introducirse un mínimo de 3 veces en el haz de luz del instrumento, mientras este fluyendo aire limpio por la cámara de gases. (Numeral 6.4.3)
- Comparar las lecturas con los valores de cada filtro, si varía por más de la tolerancia dada en el numeral 6.4.8 se considerará al opacímetro como fuera de especificación. (Numeral 6.4.7)
- La tolerancia máxima permitida es de  $\pm 2\%$  unidades de opacidad del valor del filtro. (Numeral 6.4.8)

# OTRAS MODIFICACIONES AL PROYECTO DE NORMA

## 7. PROCEDIMIENTO PARA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

- Se eliminó a la SEMARNAT como responsable para establecer algún Programa de Verificación Vehicular Obligatoria (numeral 7.1.1).
- Se adicionaron los numerales 7.2.1 y 7.2.1.2
- 7.2.1 La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Economía, en el ámbito de sus atribuciones podrán evaluar el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana
- 7.2.1.2 La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en el ámbito de sus atribuciones podrá coordinar el control de la aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana con la Secretaría de Comunicaciones y Transporte así como con las entidades federativas y la Ciudad de México.



# OTRAS MODIFICACIONES AL PROYECTO DE NORMA

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Se eliminaron las referencias no utilizadas.

## 10. VIGILANCIA

- Se precisa que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes vigilará el cumplimiento del Servicio de Autotransporte Federal y el Transporte Privado (numeral 10.2).

**5a** REUNIÓN NACIONAL DE  
UNIDADES DE VERIFICACIÓN

# Vehículos de que usan Diesel como combustible en territorio nacional

Entidad Federativa	Número de unidades			
	Vehículos de carga	Vehículos de pasajeros	Vehículos de Turismo	Total
Aguascalientes	4,003	184	870	5,057
Baja California	10,682	420	441	11,543
Baja California Sur	777	149	81	1,007
Campeche	509	154	67	730
Chiapas	2,436	637	432	3,505
Chihuahua	8,259	203	350	8,812
Coahuila	8,890	717	641	10,248
Colima	1,989	73	117	2,179
Distrito Federal	60,093	14,276	10,343	84,712
Durango	5,010	280	353	5,643
Estado de México	19,029	2,502	919	22,450
Guanajuato	17,720	2,760	2,023	22,503
Guerrero	1,399	132	176	1,707
Hidalgo	9,750	963	894	11,607
Jalisco	23,261	1,943	3,010	28,214
Michoacán	9,446	1,113	1,181	11,740
Morelos	3,223	437	447	4,107
Nayarit	1,040	266	138	1,444
Nuevo León	35,058	916	1,318	37,292
Oaxaca	1,655	769	183	2,607
Puebla	13,502	1,636	885	16,023
Querétaro	8,879	4,152	471	13,502
Quintana Roo	679	104	1,016	1,799
San Luis Potosí	7,851	745	783	9,379
Sinaloa	7,692	670	402	8,764
Sonora	8,412	525	279	9,216
Tabasco	2,438	588	99	3,125
Tamaulipas	16,542	840	495	17,877
Tlaxcala	2,833	1,068	315	4,216
Veracruz	14,778	2,218	1,042	18,038
Yucatán	3,050	422	390	3,862
Zacatecas	1,317	101	182	1,600
<b>Fuente: DGAF-SCT 2011</b>	<b>313,202</b>	<b>41,963</b>	<b>30,343</b>	<b>385,508</b>