

## MTC

### Establecen Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial

#### DECRETO SUPREMO N° 047-2001-MTC

CONCORDANCIA: D.S. N° 007-2002-MTC  
ORDENANZA N° 112-MDMM, Art. 4  
ORDENANZA N° 458

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el inadecuado mantenimiento de los vehículos automotores por una falta de control y crecimiento del parque automotor, en los últimos años, ha generado un incremento sustantivo en los niveles de contaminación ambiental producidos por el funcionamiento de los motores de dichos vehículos, en especial en las zonas urbanas, derivando de esta situación efectos nocivos para la salud de las personas;

Que, de conformidad con el Artículo 3 de la Ley N° 27181, Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, la acción estatal en materia de transporte y tránsito terrestre se orienta a la satisfacción de las necesidades de los usuarios y al resguardo de sus condiciones de seguridad y salud; así como a la protección del ambiente y la comunidad en su conjunto;

Que, el inciso i) del Artículo 23, del Decreto Ley N° 25862, Ley Orgánica del Sector Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, señala que la Dirección General de Medio Ambiente es la encargada de **proponer la política referida al mejoramiento y control de la calidad del medio ambiente, así como de supervisar, controlar y evaluar su ejecución**, proponiendo la normatividad subsectorial correspondiente;

Que, mediante Decreto Supremo N° 044-98-PCM, se aprobó el Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles, el cual establece el procedimiento de formulación y aprobación de Límites Máximos Permisibles;

Que, siguiendo el procedimiento establecido en dicho Reglamento, el 10 de abril de 2001, la Comisión Ambiental Transectorial, aprobó la prepublicación de los Límites Máximos Permisibles de Emisiones Contaminantes para vehículos en circulación, vehículos nuevos o producidos para el Perú, usados a ser importados y vehículos menores, la misma que se publicó el 12 de mayo del presente año;

Que, el Artículo 237 del Reglamento Nacional de Tránsito, aprobado por Decreto Supremo N° 033-2001-MTC, dispone que está prohibida la circulación de vehículos que descarguen o emitan gases, humos o cualquier otra sustancia contaminante que provoque la alteración de la calidad del medio ambiente, en un índice superior a los Límites Máximos establecidos en el Reglamento Nacional de Vehículos;

Que, el Reglamento Nacional de Vehículos, aprobado por Decreto Supremo N° 034-2001-MTC, establece en los Artículos 35 al 38, que los Límites Máximos Permisibles para vehículos en circulación a nivel nacional, vehículos nuevos importados o producidos y vehículos usados importados, que se incorporen al parque automotor nacional, se adecuarán a la norma que emitirá el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción;

Que, es necesario precisar que los Límites Máximos Permisibles a que se refiere el Reglamento Nacional de Vehículos, son los que aprueba la Presidencia del Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles;

Que, en consecuencia es necesario fijar los Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes producidas por vehículos automotores que circulen en la red vial nacional; así como de aquellos que van a incorporarse al parque automotor nacional;

Que, asimismo, a fin de efectuar las mediciones de control de las emisiones adecuadamente, es necesario homologar los equipos a utilizar en el control de dichas mediciones;

De conformidad con lo dispuesto en el inciso 8), del Artículo 118 de la Constitución Política del Perú, en la Ley N° 27181, en el Decreto Ley N° 25862 y en los Decretos Supremos N°s. 044-98-PCM y 034-2001-MTC;

Con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros;

DECRETA:

**Artículo 1.-** Establézcase en el ámbito nacional, los valores de los Límites Máximos Permisibles (LMPs) de Emisiones Contaminantes para vehículos automotores en circulación, vehículos automotores nuevos a ser importados o ensamblados en el país, y vehículos automotores usados a ser importados, que como Anexo N° 1, forman parte del presente Decreto Supremo.

**Artículo 2.-** Precísese que los Límites Máximos Permisibles (LMPs) de Emisiones Contaminantes para vehículos automotores en circulación, vehículos automotores nuevos a ser importados o ensamblados en el país, y vehículos automotores usados a ser importados, a que se refiere el Reglamento Nacional de Vehículos, aprobado por Decreto Supremo N° 034-2001-MTC, son los establecidos en el presente Decreto Supremo.

**Artículo 3.-** Los procedimientos de prueba y análisis de resultados para el control de las emisiones de los vehículos automotores se establecen en el Anexo N° 2, el mismo que forma parte del presente Decreto Supremo.

**Artículo 4.-** Los equipos a utilizarse para el control oficial de los Límites Máximos Permisibles (LMPs), deberán ser homologados y autorizados por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, a través de la Dirección General de Medio Ambiente, previo cumplimiento de los requisitos establecidos en el Anexo N° 3, el mismo que forma parte del presente Decreto Supremo.

**Artículo 5.-** Los vehículos automotores cuyas emisiones superen los Límites Máximos Permisibles (LMPs), serán sancionados conforme lo establece el Reglamento Nacional de Tránsito.

Artículo 6.- Los vehículos que tengan el tubo de escape deteriorado no podrán ser sometidos al control de emisiones, considerándose que no cumplen con los Límites Máximos Permisibles (LMPs.) y se procederá a aplicar la sanción correspondiente por emisión de contaminantes, según lo dispuesto en la norma vigente.

Artículo 7.- Autorícese al Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción a través de la Dirección General de Medio Ambiente, a revisar y ajustar los Límites Máximos Permisibles (LMPs) establecidos en el Anexo N° 1 del presente Decreto Supremo antes de los cinco años establecidos en la Primera Disposición Complementaria del Decreto Supremo N° 044-98-PCM, exonerándose para este caso específico del cumplimiento de las etapas y procedimientos establecidos en dicha norma.

Artículo 8.- Para la aplicación de las disposiciones contenidas en el presente Decreto Supremo se tendrá en cuenta las definiciones que se consignan en el Anexo N° 4, el mismo que forma parte del presente Decreto Supremo.

Artículo 9.- Facúltase al Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, para que mediante Resolución Ministerial pueda complementar y modificar, en caso necesario, los Anexos N°s. 2, 3 y 4 del presente Decreto Supremo.

Artículo 10.- El Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, expedirá las disposiciones complementarias necesarias para la mejor aplicación del presente Decreto Supremo.

Artículo 11.- Derógase el Artículo 1 del Decreto Supremo N° 007-2001-MTC, así como las demás disposiciones que se opongan a lo dispuesto en el presente Decreto Supremo.

Artículo 12.- El presente Decreto Supremo será refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros y por el Ministro de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los treinta días del mes de octubre del año dos mil uno.

ALEJANDRO TOLEDO  
Presidente Constitucional de la República

ROBERTO DAÑINO ZAPATA  
Presidente del Consejo de Ministros

LUIS CHANG REYES  
Ministro de Transportes, Comunicaciones,  
Vivienda y Construcción

ANEXO N° 1

VALORES DE LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES

(\*) De conformidad con el Artículo 4 del Decreto Supremo N° 002-2003-MTC, publicado el 16-01-2003, se precisa que son aceptables las normas EURO o Tier más avanzadas que las consideradas en el presente Anexo, siempre y cuando se adecuen a la directiva o regulación que le corresponda.

## I. LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA VEHICULOS EN CIRCULACION A NIVEL NACIONAL

### a) PARA SU APLICACIÓN INMEDIATA

VEHÍCULOS MAYORES A GASOLINA, GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL (livianos, medianos y pesados)

AÑO DE FABRICACION      CO % de Volumen      HC (ppm) (1)      CO + CO2 % (mínimo)

(1)

Hasta 1995

1996 en adelante      4,5

3,5      600

400      10

10

(1) Para vehículos a Gasolina : Unicamente para controles en carretera o vía pública, que se realicen a más de 1800 m.s.n.m., se aceptarán los siguientes valores, para Hidrocarburos (HC): modelos hasta 1995; HC 650 ppm y 8% CO + CO2, modelos 1996 en adelante; HC 450 ppm y 8% CO + CO2

VEHÍCULOS MAYORES A DIESEL

(Livianos, medianos y pesados)

AÑO DE FABRICACION      Opacidad : k(m-1) (2)      Opacidad en %

Antes de 1995

1996 en adelante      3,4

2,8      77

70

(2) Para Vehículos a Diesel: Unicamente para controles en carretera o vía pública, que se realicen a más de 1000 m.s.n.m., se aceptará una corrección por altura de 0.25 k(m-1) por cada 1000 m.s.n.m. adicionales, hasta un máximo de 0.75 k(m-1)

VEHICULOS MENORES CON MOTORES DE DOS TIEMPOS QUE USAN MEZCLA DE GASOLINA - ACEITE COMO COMBUSTIBLE

Volumen desplazamiento nominal cc      CO % de volumen      HC ppm  
Mayores de 50 cc (3) 2,5      8000

VEHICULOS MENORES CON MOTORES DE CUATRO TIEMPOS QUE USAN GASOLINA COMO COMBUSTIBLE

Volumen desplazamiento nominal cc      CO % de volumen      HC ppm  
Mayores de 50 cc (3) 4,5      600

VEHICULOS MENORES CON MOTORES DE CUATRO TIEMPOS QUE USAN DIESEL COMO COMBUSTIBLE

Volumen desplazamiento nominal cc      Opacidad : k(m-1)      Opacidad en %  
Mayores de 50 cc (3) 2,1      60

(3) Vehículos menores de 50 cc no requieren prueba de emisiones.

b) PRIMER REAJUSTE: A LOS DIECIOCHO MESES DE LA PUBLICACION DEL PRESENTE DECRETO SUPREMO

VEHÍCULOS MAYORES A GASOLINA, GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL

(livianos, medianos y pesados)

AÑO DE FABRICACION      CO % de Volumen      HC (ppm) (4) CO + CO2 % (mínimo)

Hasta 1995

1996 en adelante

2003 en adelante      3,0

3,5

0,5      400

300

100      10

10

12

(4) Para Vehículos a Gasolina: Únicamente para controles en carretera o vía pública, que se realicen a más de 1800 m.s.n.m., se aceptarán los siguientes valores sólo para HC: modelos hasta 1995, HC 450 ppm y 8% CO + CO2, modelos 1996 en adelante, HC 350 ppm y 8% CO + CO2

VEHICULOS MAYORES A DIESEL

(livianos, medianos y pesados)

AÑO DE FABRICACION Opacidad : k(m-1) (5) Opacidad en %  
Antes de 1995

1996 en adelante

2003 en adelante 3,0

2,5

2,1 72

65

60

(5) Unicamente para controles en carretera o vía pública, que se realicen a más de 1000 m.s.n.m., se aceptará una corrección por altura de 0,25 k(m-1) por cada 1000 m.s.n.m. adicionales, hasta un máximo de 0,75 k(m-1)

II. LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA VEHICULOS NUEVOS QUE SE INCORPOREN (IMPORTADOS O PRODUCIDOS) A NUESTRO PARQUE AUTOMOTOR

## VEHÍCULOS MAYORES AUTOMOTORES

### VEHÍCULOS LIVIANOS

Alternativa 1: VEHICULOS DE PASAJEROS PBV < 2.5 Ton o < 6 asientos

Año aplicación Norma

	Directiva	
	Tipo de motor	CO
g/km	HC + NOx g/km	HC
g/km	NOx	
g/km	PM	
g/km		
2003		

### EURO II

	94/12/EC	
94/12/EC		
94/12/EC	Gasolina	
Diesel IDI		
Diesel DI	2,20	
1,00		
1,00	0,50	
0,70		
0,90	-----	
-----		
-----	-----	
-----		

-----	-----			
0,08				
0,10				
2007				
	EURO III			
	98/69/EC (A)			
98/69/EC (A)	Gasolina			
Diesel 2,30				
0,64	-----			
0,56	0,20			
-----	0,15			
0,50	-----			
0,05				
Alternativa 2: VEHICULOS DE PASAJEROS (LDV) < 12 asientos				
Año aplicación		Norma		
	Regulación			
	Tipo de motor		CO	
g/ml	HC + NOx			
g/ml	HC			
g/ml	NOx			
g/ml	PM			
g/ml				
2003				
	Tier 0			
	US83LDV			
US87LDV	Gasolina			
Diesel 3,40				
3,40	----			
----	0,41			
0,41	1,00			
1,00	----			
----				

Nota: Para la primera etapa (años 2003 a 2006), los importadores, fabricantes o ensambladores, podrán optar por la Alternativa 1 o la Alternativa 2 o ambas para homologar sus vehículos.

#### VEHICULOS MEDIANOS

Alternativa 1: VEHICULOS DE PASAJEROS > 2,5 Ton PBV o > 6 asientos / VEHÍCULOS DE CARGA < 3,5 Ton PBV

#### CLASE

Peso de Referencia (\*)

	Año aplicación	Norma	Directiva	Tipo de Motor	CO
g/km	HC + NOx				
g/km	HC				
g/km	NOx				
g/km	PM				
g/km					

I					
< 1250 kg.	2003	EURO II	96/69/EC		

96/69/EC  
96/69/EC Gasolina  
Diesel IDI  
Diesel DI 2,20  
1,00  
1,00 0,50  
0,70  
0,90 -----  
-----  
-----  
-----  
-----  
0,08  
0,10

< 1305 kg. 2007 EURO II 98/69/EC (A)  
98/69/EC (A) Gasolina  
Diesel 2,30  
0,64 -----  
0,56 0,20  
----- 0,15  
0,50 -----  
0,05  
II

< 1700 kg. 2003  
EURO II 96/69/EC  
96/69/EC  
96/69/EC Gasolina  
Diesel IDI  
Diesel DI 4,00  
1,25  
1,25 0,60  
1,00  
1,30 -----  
-----  
-----  
-----  
0,12  
0,14

< 1760 kg.  
2007 EURO III  
98/69/EC (A)  
98/69/EC (A) Gasolina  
Diesel 4,17  
0,80 -----  
0,72 0,25  
----- 0,18  
0,65 -----  
0,07

III  
 > 1700 kg. 2003 EURO III 96/69/EC  
 96/69/EC  
 96/69/EC Gasolina  
 Diesel IDI  
 Diesel DI 5,00  
 1,50  
 1,50 0,70  
 1,20  
 1,60 -----  
 -----  
 -----  
 -----  
 -----

0,17  
 0,20  
 > 1760 Kg. 2007 EURO III 98/69/EC (A)  
 98/69/EC (A) Gasolina  
 Diesel 5,22  
 0,95 -----  
 0,86 0,29  
 ----- 0,21  
 0,78 -----  
 0,10

Alternativa 2: VEHICULOS DE PASAJEROS (LTD) < 3864 kg. PBV y > 12 asientos /  
 VEHÍCULOS DE CARGA (LTD) < 3864 kg. PBV

CLASE

Peso Bruto Vehicular	Año aplicación	Norma	Regulación	Tipo de Motor	CO
g/mi	HC + NOx				
g/mi	HC				
G/mi	NOx				
g/mi	PM				
g/mi					

LTD1  
 < 1704 kg. 2003 Tier 0 US87LDT  
 US87LDT Gasolina  
 Diesel 10,00  
 10,00 -----  
 ----- 0,80  
 0,80 1,20  
 1,20 -----  
 0,26

LTD2  
 > 1704 kg.  
 < 3864 kg. 2003 Tier 0 US87LDT  
 US87LDT Gasolina  
 Diesel 10,00  
 10,00 -----

----- 0,80  
 0,80 1,70  
 1,70 -----  
 0,13

Nota: Para la primera etapa (años 2003 a 2006) los importadores, fabricantes o ensambladores, podrán optar por la Alternativa 1 o la Alternativa 2 o ambas para homologar sus vehículos.

- El peso de Referencia será establecido de acuerdo a la Norma Internacional aplicada o escogida.

- Los vehículos medianos..... (\*\*)

(\*) De conformidad con el Artículo 1 del Decreto Supremo N° 002-2003-MTC, publicado el 16-01-2003, se precisa que el título correspondiente a la primera columna de las Alternativas 1 y 2, del cuadro de VEHÍCULOS MEDIANOS, del acápite II. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA VEHICULOS NUEVOS QUE SE INCORPOREN (IMPORTADOS O PRODUCIDOS) A NUESTRO PARQUE AUTOMOTOR, del ANEXO N° 1 VALORES LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES del presente Decreto Supremo, el mismo que quedará como

CLASE  
 Peso de  
 Referencia

(\*\*) Notas agregadas por el Artículo 2 del Decreto Supremo N° 002-2003-MTC, publicado el 16-01-2003.

VEHICULOS PESADOS

VEHICULOS DE PASAJEROS o DE CARGA > 3,5 Ton PBV

Año aplicación Norma Ciclo Directiva CO

g/kw-h HC

g/kw-h NOx

G/kw-hPM

g/kw-h Humo

(m-1)

2003

EURO II

13 pasos

96/1/EC

4,00

----- 1,10

-----

7,00

-----

0,15

0,25\*

-----

-----

2007	EURO III	ESC + ELR	88/77/EEC	2,10
-----				
				0,66
-----				
				5,00
-----				
				0,10
0,13*				0,8
-----				

\* para motores con cilindradas de menos de 750 cc por cilindro y una potencia máxima a más de 3000 RPM

(\*) De conformidad con el Artículo 3 del Decreto Supremo N° 002-2003-MTC, publicado el 16-01-2003, se precisa que alternativamente a la Directiva 96/1/EC es aceptable la Directiva 91/542/EEC(B), manteniéndose en este caso, los mismos valores establecidos, a excepción del referido a PM para motores con cilindrada de menos de 750 cc por cilindro y una potencia máxima de más de 3000 RPM.

### III. LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES PARA VEHICULOS USADOS QUE SE INCORPOREN (IMPORTADOS) A NUESTRO PARQUE AUTOMOTOR

VEHÍCULOS A GASOLINA, GAS LICUADO DE PETROLEO Y GAS NATURAL				
Año de aplicación	C0% de Volumen	HC (ppm)	CO + CO2 % (mínimo)	
2001 (segundo semestre)	0,50	100	12	

#### VEHICULOS A DIESEL

Año de aplicación	CLASE DE MOTOR	OPACIDAD k(m-1)
2001 (segundo semestre)	Sin turbo	
PBV < 3,0 Ton.		1,6
2001 (segundo semestre)	Con turbo	
PBV < 3,0 Ton.		2,1
2001 (segundo semestre)	Con o sin turbo	
PBV > 3,0 Ton.		2,1

### ANEXO N° 2

#### PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

\* Los procedimientos de prueba descritos en el presente Anexo, son aplicables para controlar los gases de los vehículos en circulación a nivel nacional (Numeral I del Anexo N° 1) y para vehículos usados que se incorporen (importados) a nuestro parque automotor (Numeral III del Anexo N° 1).

\* Los procedimientos de prueba para vehículos nuevos que se incorporen a nuestro parque automotor (Numeral II del Anexo N° 1) se rigen por las Normas EURO, para el caso de vehículos livianos y medianos excepcionalmente, en la primera etapa (años 2003 a 2006), se rigen adicionalmente por las Normas Tier. El cumplimiento se acreditará mediante los Certificados de Emisiones proporcionados por la entidad competente de homologación por cada modelo a importar o producir.

\* Si un modelo de vehículo ingresado antes del 2003, fue certificado nuevo en fábrica con valores más altos que los indicados en el Numeral I del Anexo N° 1, se podrá solicitar al Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción que lo certifique con los valores originales del fabricante.

\* Para el caso de vehículos menores, los Límites Máximos Permisibles para los vehículos nuevos y usados a ser importados, así como el primer reajuste para los vehículos en circulación, serán establecidos al primer año de vigencia del presente Decreto Supremo.

## I. MEDICIÓN DE GASES PARA VEHICULOS DE ENCENDIDO POR CHISPA QUE USAN GASOLINA, GAS LICUADO DE PETROLEO, GAS NATURAL U OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS

### Control estático

El control estático es un procedimiento de medición de las emisiones de los gases, a la salida del tubo de escape de los vehículos automotores equipados con motores de encendido por chispa que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. En el caso de vehículos con sistemas duales que permita el uso de dos combustibles, se realizarán dos pruebas, una con el vehículo funcionando a gasolina y otra con el vehículo funcionando a gas. El control constará de una inspección visual, una prueba en marcha de cruce a revoluciones elevadas y una prueba en ralentí a revoluciones mínimas; las tres etapas del control deben tomar un tiempo aproximado de 3 minutos.

### Procedimientos de medición

#### a) Inspección visual

Al iniciar el procedimiento de control de emisiones, se deberá realizar una inspección visual del vehículo para verificar la existencia y/o adecuado funcionamiento de los componentes directamente involucrados con el sistema de control de emisiones. Esta inspección visual comprobará que:

\* El aceite del motor del vehículo se encuentre a temperatura normal de operación (70-80°C) y que esté en su nivel normal de acuerdo a la varilla o bayoneta de control de nivel de aceite.

\* El selector de transmisiones automáticas se encuentre en posición de estacionamiento (P) o neutral y en transmisiones manuales o semiautomáticas, esté en neutral y con el embrague sin accionar.

\* El escape del vehículo se encuentre en perfectas condiciones de funcionamiento y que no tenga ningún agujero que pudiera provocar una dilución de los gases del escape o una fuga de los mismos.

\* No exista presencia abundante de humo por el escape.

\* Los dispositivos del vehículo listados a continuación se encuentren en buen estado y operando adecuadamente: Filtro de aire, tapones de depósito de aceite y del tanque de combustible, bayoneta del nivel del aceite del cárter y sistema de ventilación del cárter.

b) Prueba en marcha de cruce a revoluciones elevadas

Se deberá conectar el tacómetro del equipo de medición al sistema de ignición del motor del vehículo y efectuar una aceleración a  $2,500 \pm 250$  revoluciones por minuto, manteniendo ésta durante un mínimo de 30 segundos. Si se observa emisión de humo negro (exceso de combustible no quemado) o azul (presencia de aceite en el sistema de combustión) y éste se presenta de manera constante por más de 10 segundos, no se debe continuar con el procedimiento de medición y se deberán dar por rebasados los Límites Máximos Permisibles. De no observarse emisión de humo negro o azul, se procederá a insertar la sonda del equipo al tubo de escape y bajo estas condiciones de operación, se procederá a determinar las lecturas e imprimir los valores obtenidos, para luego proceder a su registro.

c) Prueba en ralentí a revoluciones mínimas

Se procede a desacelerar el motor del vehículo a las revoluciones mínimas especificadas por su fabricante (no mayor a 1000 revoluciones por minuto), manteniendo éstas durante un mínimo de 30 segundos. Una vez estabilizada la lectura, se procederá a imprimir los valores obtenidos, para luego proceder a su registro.

Análisis de resultados

Se considera que un vehículo pasa el control cuando todos los valores registrados en las lecturas de las pruebas descritas en los literales b) y c) están dentro de los Límites Máximos Permisibles señalados en el Anexo N° 1 de la presente norma.

Si el vehículo cuenta con un sistema de inyección de aire funcionando, no se deberá tomar en cuenta el valor de la suma para CO<sub>2</sub> + CO por entregar un valor errado por el aire adicional inyectado.

En el caso de que un vehículo cuente con más de una salida de escape, la medición debe efectuarse en cada uno de ellas, registrando como valor de emisión el promedio de lecturas obtenidas entre las diferentes salidas de escape.

## II.- MEDICIÓN DE EMISIONES PARTICULADOS PARA VEHICULOS DE ENCENDIDO POR COMPRESION QUE USAN COMBUSTIBLE DIESEL

Control estático

Es el método para medir los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores que usan diesel como combustible. Consiste en un control estático del vehículo acelerando el motor, desde su régimen de velocidad de ralentí hasta su velocidad máxima sin carga. La medición de las emisiones de humo se realizará durante el periodo de aceleración del motor.

El control constará de una inspección visual y pruebas en aceleración libre.

## Procedimientos de medición

### a) Inspección visual

Al iniciar el procedimiento de control de emisiones, se deberá realizar una inspección visual del vehículo para verificar la existencia y/o adecuado funcionamiento de los componentes directamente involucrados con el sistema de control de emisiones. Esta inspección visual comprobará que:

\* El aceite del motor del vehículo debe encontrarse a su temperatura normal de operación ( 70-80°C) y en su nivel normal de acuerdo a la varilla de control de nivel de aceite.

\* El selector de transmisiones automáticas debe encontrarse en posición de estacionamiento (P) o neutral y en transmisiones manuales o semiautomáticas, esté en neutral y con el embrague sin accionar.

\* El escape del vehículo debe encontrarse en perfectas condiciones de funcionamiento y que no debe tener ningún agujero que pudiera provocar una dilución de los gases del escape o una fuga de los mismos.

\* Que los dispositivos del vehículo listados a continuación se encuentren en buen estado y operando adecuadamente: Filtro de aire, tapones de depósito de aceite y del tanque de combustible, bayoneta del nivel del aceite del cárter y sistema de ventilación del cárter.

### b) Prueba en aceleración libre

El motor no deberá someterse a un período prolongado en ralentí que preceda a la prueba, ya que esto alterará el resultado final.

Con el motor operando en ralentí y sin carga, se inserta la sonda en el tubo de escape y luego se acciona el acelerador a fondo por 2 a 3 segundos, hasta obtener la intervención del gobernador y se suelta el pedal del acelerador hasta que el motor regrese a la velocidad de ralentí y el opacímetro se estabilice en condiciones mínimas de lectura.

La operación descrita en el párrafo anterior deberá efectuarse seis veces como mínimo. El equipo registrará los valores máximos obtenidos en cada una de las aceleraciones sucesivas, hasta obtener cuatro valores consecutivos que se sitúen en una banda, cuya diferencia entre mediciones sea igual o menor a  $k= 0,25 \text{ m}^{-1}$ . El coeficiente de absorción a registrar será el promedio aritmético de estas cuatro lecturas.

## Análisis de resultados

Deberá registrarse cada valor de coeficiente de absorción observado, así como el promedio de estos valores, de acuerdo con los puntos anteriores.

Para considerar que el vehículo pasa la prueba satisfactoriamente, el nivel máximo permisible de opacidad del humo promedio registrado en la serie de prueba debe ser igual o inferior al establecido en el Anexo N° 1 de la presente norma.

Si el vehículo cuenta con múltiples salidas de los gases de escape, el coeficiente de absorción a registrar, es el promedio aritmético de las lecturas obtenidas en cada

salida; en el caso que las lecturas obtenidas difieran en más de  $k = 0,15 \text{ m}^{-1}$ , se tomará la lectura más alta en lugar del promedio.

### III. MEDICIÓN DE GASES PARA VEHICULOS MENORES

La emisión de contaminantes por el tubo de escape de los vehículos motorizados menores de dos, tres o cuatro ruedas y con motores de encendido por chispa (ciclo Otto) de dos y cuatro tiempos considerará el Monóxido de Carbono (CO) y los Hidrocarburos (HC). La verificación se realizará con medidor de emisiones infrarrojo no dispersivo en ralentí y marcha de cruce a revoluciones elevadas en igual forma que la realizada en el Título I del presente Anexo. La verificación de humo se hará en una forma visual, permitiéndose solamente la emisión de humo blanco (vapor de agua). Solamente en caso necesario, y a partir del año de entrar en vigencia el presente Decreto Supremo, se considerará la verificación de humo a través de un opacímetro.

#### ANEXO N° 3

#### HOMOLOGACION DE EQUIPOS PARA LA MEDICION DE EMISIONES

##### I. EQUIPOS ANALIZADORES DE GASES PARA VEHICULOS DE ENCENDIDO POR CHISPA QUE USAN GASOLINA, GAS LICUADO DE PETROLEO, GAS NATURAL U OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS

###### Gases a ser medidos y unidades de medición

CO = monóxido de carbono (% volumen)  
HC = hidrocarburos (ppm)  
CO<sub>2</sub> = dióxido de carbono (% volumen)  
O<sub>2</sub> = oxígeno (% volumen)

###### Equipo

Medidor de emisiones infrarrojo no dispersivo (NDIR), capaz de medir CO, HC, CO<sub>2</sub>, y O<sub>2</sub>, así como de registrar las revoluciones del motor y o/a temperatura del aceite de motor, como mínimo. El equipo debe estar fabricado para uso automotriz y ser autorizado por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

###### Normas de referencia

La evaluación y homologación de los equipos deberá tomar como referencia una de las siguientes normas:

\* International Recommendation OIML R 99 (Edition 1998) Título: Instruments for measuring vehicle exhaust emissions.

\* Norma Americana Bar 97.

###### Sistema de comunicación

Salida de comunicaciones para PC (RS-232) - Mínimo 1 (uno) para los equipos a ser utilizados en las plantas de revisiones técnicas.

## Sistema de calibración

Sistema de autocalibración interno así como dispositivos de autodiagnóstico que limiten el uso del equipo en caso de presentar fallas.

La calibración del analizador de gases deberá realizarse, por un laboratorio de calibración acreditado ante el INDECOPÍ, cada seis meses o cada vez que se sustituya alguna de sus partes internas o haya sido sometido a reparación. El Certificado de Calibración deberá estar disponible para la revisión de los usuarios de los vehículos.

Para comprobar si el analizador de gases se encuentra perfectamente calibrado se deberán realizar mediciones con gases patrón certificados. En el caso de equipos instalados en las plantas de revisiones técnicas, esta operación deberá realizarse cada vez que el programa de cómputo lo pide y será registrado en el disco duro de la computadora, según la tecnología del equipo.

## Tipo de uso

La homologación de los equipos deberá precisar el tipo de uso para el cual está habilitado.

1. Revisión en vía pública: equipo homologado oficial, puede ser de tipo portátil y con funcionamiento a batería. Con capacidad operativa buena.

2. Línea de Revisión Técnica: equipo homologado oficial, de tipo fijo, con salida de comunicación PC(RS-232).

## Emisión de comprobantes

Los comprobantes a ser emitidos por el equipo serán los siguientes por uso de equipo:

1. Revisión en vía pública: impresora interna para comprobante con copia, o impresión doble original para ser firmada por el responsable o conductor del vehículo, quien retiene la copia. El comprobante debe contener la siguiente información: porcentajes de CO, CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>, y ppm de HC, tipo y número de serie del equipo de medición, fecha, hora y nombre de la dependencia que está realizando la inspección. Así como un espacio para consignar la placa de rodaje.

2. Línea de Revisión Técnica: comunicación directa con el sistema de informática de la planta, con la siguiente información: porcentajes de CO, CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>, y ppm de HC, tipo y número de serie del equipo de medición, nombre y dirección de la planta de Revisiones Técnicas donde se ha realizado la inspección, y fecha y hora de la medición.

## Otras consideraciones

1. Para la medición de emisiones de vehículos que usan Gas Licuado de Petróleo (GLP), los equipos deben contar con el selector correspondiente, para dicha medición.

2. Los equipos que medirán las emisiones a una altura mayor de 1800 m.s.n.m, deberán estar adecuados para realizar las correcciones por altitud.

## II. EQUIPOS ANALIZADORES DE PARTICULADOS PARA VEHICULOS DE ENCENDIDO POR COMPRESION QUE USAN COMBUSTIBLE DIESEL

Particulados (humos) a ser medidos y unidades de medición

Opacidad en: coeficiente de absorción  $k$  ( $m^{-1}$ ) o porcentaje (%).

Equipo

Se utilizará un opacímetro de flujo parcial. El equipo debe ser fabricado para uso automotriz y autorizado por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

Normas de referencia

La evaluación y homologación de los equipos deberá tomar como referencia la siguiente norma:

\* International Standard ISO 11614 (first edition 1999-09-01) Título: Reciprocating internal combustion compression ignition engines - Apparatus for measurement of opacity and for determination of the light absorption coefficient of exhaust gas.

Sistema de comunicación

Salida de comunicaciones para PC (RS-232) - Mínimo 1 (uno) para los equipos a ser utilizados en las plantas de Revisiones Técnicas.

Sistema de Calibración

Sistema de autocalibración interno así como dispositivos de autodiagnóstico que limiten el uso del equipo en caso de presentar fallas.

La calibración del opacímetro deberá realizarse, por un laboratorio de calibración acreditado ante el INDECOPI, cada seis meses o cada vez que se sustituya alguna de sus partes internas, o haya sido sometido a reparación.

Para comprobar si el opacímetro se encuentra perfectamente calibrado se deberán realizar mediciones con un filtro graduado, el cual deberá colocarse entre la fuente emisora de luz y el receptor (celda fotoeléctrica). En el caso de equipos instalados en las plantas de revisiones técnicas, esta operación deberá realizarse cada vez que el programa de cómputo lo pide y será registrado en el disco duro de la computadora.

Tipo de uso

La homologación de los equipos deberá precisar el tipo de uso para el cual está habilitado.

1. Revisión en vía pública: equipo homologado oficial, puede ser de tipo portátil y con funcionamiento a batería. Con capacidad de efectuar mediciones precisas a un trabajo intenso.

2. Línea de Revisión Técnica: equipo homologado oficial de tipo fijo, con capacidad de efectuar gran cantidad de mediciones y en forma precisa, con salida de comunicación PC(RS-232).

#### Emisión de comprobantes

Los comprobantes a ser emitidos por el equipo serán los siguientes por uso de equipo:

1. Revisión en vía pública: impresora interna o externa para comprobante con copia o impresión doble original para ser firmada por el responsable o conductor del vehículo, quien retiene la copia. El comprobante debe contener la siguiente información: porcentajes de opacidad y/o factor  $k(m-1)$ , tipo y número de serie del equipo de medición, fecha, hora y nombre de la dependencia que está realizando la inspección, así como adecuar un espacio para consignar la placa del rodaje del Vehículo.

2. Línea de Revisión Técnica: comunicación directa con el sistema de informática de la planta, con la siguiente información: porcentajes de opacidad y/o factor  $k(m-1)$ , tipo y número de serie del equipo de medición, fecha, hora y nombre y dirección de la planta de Revisiones Técnicas donde se ha realizado la inspección.

#### Otras consideraciones:

Los equipos deben contar con el protocolo automático de realización de prueba, indicando tiempo de aceleración y tiempo de reposo hasta alcanzar el promedio final aritmético.

### III. REQUISITOS PARA LA HOMOLOGACION DE EQUIPOS

#### Requisitos

Solicitud de la empresa interesada dirigida al Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, Viceministerio de Vivienda y Construcción, la misma que deberá estar acompañada de los siguientes documentos:

- a) Descripción detallada del equipo: marca, modelo y procedencia.
- b) Certificación del equipo del lugar de origen.
- c) Manual de uso y funcionamiento, en idioma español.
- d) Folletos del contenido técnico con fotos a color.
- e) Acreditación de los documentos solicitados.

#### Procedimiento

1. Evaluación de documentos presentados.
2. Verificación del funcionamiento del equipo.
3. Expedición del certificado de homologación, que tendrá una vigencia de dos años renovable si mantiene las condiciones originales de su homologación.

## GLOSARIO DE TERMINOS

En la aplicación del presente Decreto Supremo se entenderá por:

a) Aceleración Libre: Aumento rápido de las revoluciones del motor (en vacío y posición del cambio en neutro) de la condición de ralentí hasta el máximo abastecimiento de la bomba de inyección.

b) CO: Monóxido de carbono, gas contaminante emitido por los motores de combustión interna.

c) CO<sub>2</sub>: Dióxido de carbono, gas contaminante emitido por los motores de combustión interna.

d) Coeficiente de Absorción (k): Es el coeficiente de absorción de una columna diferencial de gas en escape a la presión atmosférica y a una temperatura de 70°C, o la medida para cuantificar la capacidad de emisiones de escape para interferir la transmisión de la luz, expresada en unidades de metros a la menos uno (m<sup>-1</sup>).

e) Contaminantes Ambientales: Gases, partículas o ruidos producidos por un vehículo automotor, capaces de modificar los constituyentes naturales de la atmósfera, cuya concentración y permanencia en la misma puede generar efectos nocivos para la salud de las personas y el ambiente en general.

f) DI: Inyección directa, definido como la inyección del carburante directamente en la cámara de combustión del motor.

g) Emisiones de Escape: Emisiones de hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO) y óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), así como otros compuestos, partículas y materias específicas liberadas a la atmósfera a través del escape de los motores de combustión interna.

h) EPA: Agencia de protección del medio ambiente (USA), entidad que define las normas y protocolos de pruebas para vehículos automotores. Utilizadas en USA y otros países.

i) EURO (I, II, III): Conjunto de normas que definen las emisiones y protocolos de pruebas para vehículos automotores. Utilizadas en Europa y otros países.

j) HC: Hidrocarburos, gases contaminantes producidos por el motor de combustión interna.

k) IDI: Inyección indirecta, definido como la inyección del carburante indirectamente a la cámara de combustión del motor (cámara de precombustión).

l) Opacidad: Grado de interferencia en el paso de un rayo de luz a través de las emisiones provenientes del escape de un vehículo. Se expresa en unidades absolutas como coeficiente de absorción o en porcentaje (grado de opacidad del humo).

m) PM: Particulados, emisiones en forma de partículas que son generados en el proceso de combustión interna en los motores.

n) ppm: Partes por millón, concentración de contaminantes sólidos en los gases de combustión.

o) Tier (0, 1, 2): Conjunto de normas que definen las emisiones y protocolos de pruebas para vehículos automotores. Utilizadas en USA y otros países.

p) Opacímetro: Dispositivo para medir el grado de opacidad de los gases o humos del escape de un vehículo propulsado por un motor diesel.

q) Ralentí: Régimen de revoluciones del motor sin carga, sin presionar el acelerador y el vehículo detenido, cuya especificación es establecida por el fabricante.