



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

**NTE INEN 2 207:2002
(Primera Revisión)**

GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. LÍMITES PERMITIDOS DE EMISIONES PRODUCIDAS POR FUENTES MÓVILES TERRESTRES DE DIESEL.

Primera Edición

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. AIR. MOTOR VEHICLES. EMISSIONS PERMITTED LEVELS PRODUCED BY DIESEL ROAD MOVABLE SOURCES.

First Edition

DESCRIPTORES: Emisión de gases, límites, contaminación atmosférica, protección del medio ambiente, calidad del aire, requisitos.

MC 08.06-402
CDU: 75:662.94
CIU: 3530
ICS: 13.040.50

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. LÍMITES PERMITIDOS DE EMISIONES PRODUCIDAS POR FUENTES MÓVILES TERRESTRES DE DIESEL.	NTE INEN 2 207:2002 (Primera revisión) 2002-09
--	---	---

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los límites permitidos de emisiones de contaminantes producidas por fuentes móviles terrestres (vehículos automotores) de diesel.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a las fuentes móviles terrestres de más de tres ruedas o a sus motores, según lo definido en los numerales 3.26 y 3.27.

2.2 Esta norma no se aplica a las fuentes móviles que utilicen combustible diferentes a diesel.

2.3 Esta norma no se aplica a motores de pistón libre, motores fijos, motores náuticos, motores para tracción sobre rieles, motores para aeronaves, motores para tractores agrícolas, maquinarias y equipos para uso en construcciones y aplicaciones industriales.

3. DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:

3.1 Aceleración libre. Es el aumento de revoluciones del motor de la fuente móvil, llevado rápidamente a máxima aceleración estable, sin carga y en neutro (para cajas manuales) y en parqueo (para cajas automáticas).

3.2 Año modelo. Año que identifica el de producción del modelo de la fuente móvil.

3.3 Área frontal. Área determinada por la proyección geométrica de las distancias básicas del vehículo sobre su eje longitudinal el cual incluye llantas pero excluye espejos y deflectores de aire a un plano perpendicular al eje longitudinal del vehículo.

3.4 Certificación de la casa fabricante. Documento expedido por la casa fabricante de un vehículo automotor en el cual se consignan los resultados de la medición de las emisiones de contaminantes del aire (por el escape y evaporativas) provenientes de los vehículos prototipo seleccionados como representativos de los modelos nuevos que saldrán al mercado.

3.5 Ciclo. Es el tiempo necesario para que el vehículo alcance la temperatura normal de operación en condiciones de marcha mínima o ralentí. Para las fuentes móviles equipadas con electroventilador, es el período que transcurre entre el encendido del ventilador del sistema de enfriamiento y el momento en que el ventilador se detiene.

3.6 Ciclos de prueba. Un ciclo de prueba es una secuencia de operaciones estándar a las que es sometido un vehículo automotor o un motor, para determinar el nivel de emisiones que produce. Para los propósitos de esta norma, los ciclos que se aplican son los siguientes:

3.6.1 Ciclo ECE-15 + EUDC. Es el ciclo de prueba dinámico establecido por la Unión Europea para los vehículos livianos y medianos, de gasolina o diesel, definidos en la directiva 93/59/EEC.

3.6.2 Ciclo ECE-49. Es el ciclo de prueba estacionario establecido por la Unión Europea para los vehículos pesados de diesel, definido en la directiva 88/77/EEC.

3.6.3 Ciclo FTP-75. Es el ciclo de prueba dinámico establecido por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos (EPA), para los vehículos livianos y medianos, de gasolina o diesel, y publicado en el Código Federal de Regulaciones, partes 86 a 99.

DESCRIPTORES. Emisión de gases, límites, contaminación atmosférica, protección del medio ambiente, calidad del aire, requisitos.

3.6.4 Ciclo transiente pesado). Es el ciclo de prueba de estado transitorio establecido por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos (EPA), para la medición de emisiones de motores diesel y gasolina utilizados en vehículos pesados y el cual se encuentra especificados en el Código Federal de Regulaciones de ese país, CFR, título 40, partes 86 a 99, subparte N.

3.7 Dinamómetro. Aparato utilizado para medir la potencia generada por un vehículo automotor o motor solo, a través de aplicaciones de velocidad y torque.

3.8 Equipo de medición. Es el conjunto completo de dispositivos, incluyendo todos los accesorios, para la operación normal de medición de las emisiones.

3.9 Emisión de escape. Es la descarga al aire de una o más sustancias, en estado sólido, líquido o gaseoso o, de alguna combinación de estos, proveniente del sistema de escape de una fuente móvil.

3.10 Fuente móvil. Es la fuente de emisión que por razón de su uso o propósito es susceptible de desplazarse propulsado por su propia fuente motriz. Para propósitos de esta norma, son fuentes móviles todos los vehículos automotores.

3.11 Humo. Residuo resultante de la combustión incompleta, que se compone en su mayoría de carbón, cenizas, y de partículas sólidas visibles en el medio ambiente.

3.12 Homologación. Es el reconocimiento de la autoridad ambiental competente a los procedimientos de evaluación de emisiones o a los equipos o sistemas de medición o de inspección de emisiones, que dan resultados comparables o equivalentes a los procedimientos, equipos o sistemas definidos en esta norma.

3.13 Informe técnico. Documento que contiene los resultados de la medición de las emisiones del motor, operando en las condiciones contempladas en esta norma.

3.14 Marcha mínima o ralentí. Es la especificación de velocidad del motor establecidas por el fabricante o ensamblador del vehículo, requeridas para mantenerlo funcionando sin carga y en neutro (para cajas manuales) y en parqueo (para cajas automáticas). Cuando no se disponga de la especificación del fabricante o ensamblador del vehículo, la condición de marcha mínima o ralentí se establecerá en un máximo de 1 100 r.p.m.

3.15 Masa máxima. Es la masa equivalente al peso bruto del vehículo.

3.16 Motor. Es la principal fuente de poder de un vehículo automotor que convierte la energía de un combustible líquido o gaseoso en energía cinética.

3.17 Opacidad. Grado de reducción de la intensidad de la luz visible que ocasiona una sustancia al pasar aquella a través de esta.

3.18 Partículas. Son sustancias sólidas emitidos a través del escape de un vehículo automotor o de un motor en prueba, producto de una combustión incompleta o de la presencia de elementos extraños en el combustible.

3.19 Peso bruto del vehículo. Es el peso neto del vehículo más la capacidad de carga útil o de pasajeros, definida en kilogramos.

3.20 Peso neto del vehículo. Es el peso real solo del vehículo en condiciones de operación normal con todo el equipo estándar de fábrica, más el combustible a la capacidad nominal del tanque.

3.21 Peso de referencia. Es el peso neto del vehículo más 100 kg.

3.22 Peso del vehículo cargado. Es el peso neto del vehículo más 136,08 kg (300 lb).

3.23 Porcentaje de opacidad. Unidad de medición que define el grado de opacidad del gas de escape de una fuente móvil emisora.

3.24 Prueba dinámica. Es la medición de emisiones que se realiza con el vehículo o motor sobre un dinamómetro, aplicando los ciclos de prueba descritos en la presente norma.

3.25 Temperatura normal de operación. Es aquella que alcanza el motor después de operar un mínimo de 10 minutos en marcha mínima (ralentí), o cuando en estas mismas condiciones la temperatura del aceite en el cárter del motor alcance 75°C o más. En las fuentes móviles equipadas con electroventilador esta condición es confirmada después de operar un ciclo.

3.26 Vehículo automotor. Vehículo de transporte terrestre, de carga o de pasajeros, que se utiliza en la vía pública, propulsado por su propia fuente motriz.

3.27 Vehículo o motor prototipo o de certificación. Vehículo o motor de desarrollo o nuevo, representativo de la producción de un nuevo modelo.

4. CLASIFICACIÓN

Para los propósitos de esta norma, se establece la siguiente clasificación de los vehículos automotores:

4.1 Según la agencia de protección ambiental de los estados unidos (EPA), la siguiente clasificación se aplica únicamente para los ciclos de prueba FTP-75 y ciclo transiente pesado.

4.1.1 Vehículo liviano. Es aquel vehículo automotor tipo automóvil o derivado de éste, diseñado para transportar hasta 12 pasajeros.

4.1.2 Vehículo mediano. Es aquel vehículo automotor cuyo peso bruto vehicular es menor o igual a 3 860 kg, cuyo peso neto vehicular es menor o igual a 2 724 kg y cuya área frontal no exceda de 4,18 m². Este vehículo debe estar diseñado para:

4.1.2.1 Transportar carga o para convertirse en un derivado de vehículos de este tipo

4.1.2.2 Transportar más de 12 pasajeros

4.1.2.3 Ser utilizado u operado fuera de carreteras o autopistas y contar para ello con características especiales.

4.1.3 Vehículo pesado. Es aquel vehículo automotor cuyo peso bruto del vehículo sea superior a 3 860 kg, o cuyo peso neto del vehículo sea superior a 2 724 kg, o cuya área frontal excede de 4,18 m².

4.2 Según la Unión Europea, estas definiciones se aplican únicamente para los ciclos de prueba ECE- 49 y ECE-15 + EUDC.

4.2.1 Categoría M. Vehículos automotores destinados al transporte de personas y que tengan por lo menos cuatro ruedas.

4.2.1.1 Categoría M1. Vehículos automotores destinados al transporte de hasta 8 personas más el conductor.

4.2.1.2 Categoría M2. Vehículos automotores destinados al transporte de más de 8 personas más el conductor y cuya masa máxima no supere las 5 toneladas.

4.2.1.3 Categoría M3. Vehículos destinados al transporte de más de 8 personas más el conductor y cuya masa máxima supere las 5 toneladas.

4.2.2 Categoría N. Vehículos automotores destinados al transporte de carga, que tengan por lo menos cuatro ruedas.

4.2.2.1 Categoría N1. Vehículos automotores destinados al transporte de carga con una masa máxima no superior a 3,5 toneladas.

4.2.2.2 Categoría N2. Vehículos automotores destinados al transporte de carga con una masa máxima superior a 3,5 toneladas e inferior a 12 toneladas.

4.2.2.3 Categoría N3. Vehículos automotores destinados al transporte de carga con una masa máxima superior a 12 toneladas.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 Los importadores y ensambladores de vehículos deben obtener la certificación de emisiones expedida por la casa fabricante o propietaria del diseño del vehículo y avalada por la autoridad competente del país de origen, o de un laboratorio autorizado por ella. Los procedimientos de evaluación base para las certificaciones serán los ciclos FTP-75, ciclo transiente pesado ECE 15 + EUDC o ECE 49, según las características del vehículo.

5.2 Los importadores y ensambladores están obligados a suministrar copia de la certificación de emisiones a quienes adquieran los vehículos.

5.3 La autoridad competente podrá en cualquier momento verificar la legalidad de las certificaciones presentadas por los importadores y ensambladores sobre el cumplimiento de los requisitos establecidos en esta norma, así como las características de funcionamiento de los equipos y procedimientos utilizados para la medición de la opacidad en aceleración libre.

6. REQUISITOS

6.1 Límites máximos de emisiones para fuentes móviles de diesel. Ciclos FTP-75 y ciclo transiente pesado (prueba dinámica).

6.1.1 Toda fuente móvil de diesel que se importe o se ensamble en el país no podrá emitir al aire monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas en cantidades superiores a las indicadas en la tabla 1.

TABLA 1. Límites máximos de emisiones permitidos para fuentes móviles con motor de diesel (prueba dinámica)* a partir del año modelo 2000 (ciclos americanos)

Categoría	Peso bruto del vehículo kg	Peso del vehículo cargado kg	CO g/km	HC g/km	NOx g/km	Partículas g/km	CICLOS DE PRUEBA
Vehículos Livianos	Todos	Todos	2,10	0,25	0,62	0,12	FTP - 75
Vehículos Medianos	≤ 3 860	≤ 1 700	6,2	0,5	0,75	0,16	
		> 1 700 ≤ 3 860	6,2	0,5	1,1	0,28	
Vehículos Pesados**	> 3 860	Todos	15,5	1,3	5,0	0,10***	Transiente pesado

* prueba realizada a nivel del mar

** en g/bHP-h (gramos / brake Horse Power-hora)

*** para buses urbanos el valor es 0,07 g/bHP-h

6.2 Límites máximos de emisiones para fuentes móviles de diesel. Ciclos ECE-15+ EUDC o ECE-49 (prueba dinámica).

6.2.1 Toda fuente móvil con motor de diesel no podrá emitir al aire monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas, en cantidades superiores a las indicadas en la tabla 2.

TABLA 2. Límites máximos de emisiones para fuentes móviles con motor de diesel (prueba dinámica)* a partir del año modelo 2000 (ciclos europeos).

Categoría	Peso bruto del vehículo kg	Peso de Referencia kg	CO g/km	HC g/km	NOx g/km	Partículas g/km	CICLOS DE PRUEBA
M1 ⁽¹⁾	≤ 3 500	Todos	2,72	0,97 ⁽⁴⁾		0,14	ECE -15 + EUDC
M1 ⁽²⁾ , N1		≤ 1 250	2,72	0,97 ⁽⁴⁾		0,14	
		> 1 250 ≤ 1 700	5,17	1,4 ⁽⁴⁾		0,19	
		> 1 700	6,9	1,7 ⁽⁴⁾		0,25	
N2, N3, M2 M3 ⁽³⁾	> 3 500	Todos	4,0	1,1	7,0	0,15	ECE - 49

* Prueba realizada a nivel del mar

⁽¹⁾ Vehículos que transportan hasta 5 pasajeros más el conductor y con un peso bruto del vehículo menor o igual a 2,5 toneladas.

⁽²⁾ Vehículos que transportan más de 5 pasajeros más el conductor o cuyo peso bruto del vehículo exceda de 2,5 toneladas.

⁽³⁾ Unidades g/kWh

⁽⁴⁾ HC + NOx

6.3 Requisitos máximos de opacidad de humos para fuentes móviles de diesel. Prueba de aceleración libre.

6.3.1 Toda fuente móvil con motor de diesel, en condición de aceleración libre, no podrá descargar al aire humos en cantidades superiores a las indicadas en la tabla 3.

TABLA 3. Límites máximos de opacidad de emisiones para fuentes móviles con motor de diesel (prueba de aceleración libre)

Año modelo	% Opacidad
2000 y posteriores	50
1999 y anteriores	60

7. MÉTODO DE ENSAYO

7.1 Determinación de la opacidad de gases de motores diesel mediante la prueba estática en aceleración libre.

7.1.1 Seguir el procedimiento descrito en la NTE INEN 2 202.

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 202:1998 *Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Determinación de la opacidad de gases de motores diesel mediante la prueba estática en aceleración libre.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2 056. *Metrología. Vocabulario internacional de términos fundamentales y generales.* Quito, 1998.

Norma técnica colombiana ICONTEC 4231. *Gestión ambiental. Aire. Método para determinar la opacidad de gases de motores diesel mediante la prueba estática en libre aceleración.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Bogotá, 1997.

EPA 94: *Code of Federal Regulations Protection of Environment 40. Part 86 (Revised as of July 1, 1996) Control of air pollution from new and in-use motor vehicles and new and in-use motor vehicle engines: certification and test procedures: 86.090-8 Emission standards for 1990 and later model year light - duty vehicles (Diesel and gasoline); 86.091.9 Emission standards for 1991 and later model year light - duty trucks (diesel and gasoline); 86.094.11 Emission standards for 1994 and later model year diesel heavy-duty engines vehicles.* U.S Environmental Protection Agency, EPA. Washington D.C., 1996.

EURO II: *Community Directive (Directive 88/77/EEC). Regulation 49, gaseous pollutants. Truck and buses > 3,5 Ton. EEC regulation for small utilite records. Enforcement date: 01.10.1993 new models, 01.10.1994 new vehicles.* European Economic Community. Brussels. 1996.

Normas para la protección y el control de la calidad del aire: *Resolución 005 de 1995-01-09, Resolución 1619 de 1995-12-21, Resolución 1351 de 1995-11-14, Resolución 898 de 1995-08-23 - Adicionada por la Resolución 125 de 1996-03-19, Decreto 948 de 1995-06-05 - Modificado por el Decreto 2107 de 1995-11-30.* Ministerio del Medio Ambiente de la República de Colombia. Bogotá, 1996.

Decreto 2673: *Normas sobre Emisiones de fuentes móviles.* Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. República de Venezuela. Caracas, 1998.

Proyecto de reglamentación para control de emisiones para vehículos automotores en el Distrito Metropolitano de Quito. Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana, CINAIE - Asociación Ecuatoriana Automotriz del Interior, AEADI, Quito, 1998.

Exhaust Emissions, Standards, Regulations and Measurement of Exhaust emissions and Calculation of fuel consumption based on the Exhaust emission test - Passenger cars; Mercedes Benz. Alemania, 1997.

Vehicle Emissions Study, Kiyoshi Yuki - Overseas Regulation & Compliance Department, Engineering Administration Division, Toyota Motor Corporation. Tokyo, 1995.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 2 207 (Primera revisión)	TÍTULO: GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. LÍMITES PERMITIDOS DE EMISIONES PRODUCIDAS POR FUENTES MÓVILES TERRESTRES A DIESEL.	Código: MC 08.06-402
---	--	--------------------------------

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2000-09-11/2001-11-19	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1998-12-08 Oficialización con el Carácter de [] obligatoria por Acuerdo No. 98164 de 1 998 -12 - 17 publicado en el Registro Oficial No. 100 de 1 999 - 01- 04 Fecha de iniciación del estudio:
---	---

Fechas de consulta pública: de _____ a _____

Comité Interno del INEN: **Gestión ambiental**

Fecha de iniciación: 2000-09-11

Fecha de aprobación: 2000-09-11

Integrantes del Comité Interno del INEN:

NOMBRES:

Dr. Ramiro Gallegos (Presidente)

Ing. Enrique Troya

Sr. Guido Reyes

Eco. René Chanchay

Ing. Marco Narváez

Ing. Rafael Aguirre

Dra. Beatriz Cañizares

Ing. Fernando Hidalgo (Secretario Técnico)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

SUBDIRECTOR TÉCNICO

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN AL
CONSUMIDOR

DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y
CERTIFICACIÓN

DIRECCIÓN DE ASEGURAMIENTO
METROLÓGICO

DIRECCIÓN DE VERIFICACIÓN FÍSICA

DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN

DIRECCIÓN DE VERIFICACIÓN ANALÍTICA

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

2001-11-20

Dr. Ramiro Gallegos (Presidente)

Ing. Gustavo Jiménez

Tlgo. Francisco Cevallos

Arq. Francisco Ramírez

Sr. Marco Proaño

Ing. Guillermo Layedra (Secretario Técnico)

DIRECTOR TÉCNICO DEL ÁREA DE
SERVICIOS TECNOLÓGICOS

DIRECTOR TÉCNICO DEL AREA DE
NORMALIZACIÓN

ÁREA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS:
ENSAYOS DE CALIBRACIÓN

ÁREA DE CERTIFICACIÓN: PRODUCTOS

ÁREA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS:
ENSAYOS FÍSICOS

REGIONAL CHIMBORAZO

Otros trámites:

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2002-04-17

Oficializada como: Obligatoria
Registro Oficial No. 673 de 2002-09-30

Por Acuerdo Ministerial No. 02 367 de 2002-09- 18

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: [E-Mail:furresta@inen.gov.ec](mailto:furresta@inen.gov.ec)
Área Técnica de Normalización: [E-Mail:normalizacion@inen.gov.ec](mailto:normalizacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de de Certificación: [E-Mail:certificacion@inen.gov.ec](mailto:certificacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de de Verificación: [E-Mail:verificacion@inen.gov.ec](mailto:verificacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: [E-Mail:inencati@inen.gov.ec](mailto:inencati@inen.gov.ec)
Regional Guayas: [E-Mail:inenguayas@inen.gov.ec](mailto:inenguayas@inen.gov.ec)
Regional Azuay: [E-Mail:inencuenca@inen.gov.ec](mailto:inencuenca@inen.gov.ec)
Regional Chimborazo: [E-Mail:inenriobamba@inen.gov.ec](mailto:inenriobamba@inen.gov.ec)
URL:www.inen.gov.ec