



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

**NTE INEN 2 204:2002
(Primera Revisión)**

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

Primera Edición

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

First Edition

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

MC 08.06-401
CDU: 75:662.94
CIU: 3530
ICS: 13.040.50

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. LIMITES PERMITIDOS DE EMISIONES PRODUCIDAS POR FUENTES MÓVILES TERRESTRES DE GASOLINA.	NTE INEN 2 204:2002 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 gasolina.

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 3.24 y 3.25.

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

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

3.2 **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.

3.3 **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.

3.4 **Ciclo.** Es el tiempo necesario para que el vehículo alcance la temperatura normal de operación en condiciones de marcha mínima o ralentí. Para las fuente 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.

3.5 **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:

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

3.5.2 **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.

3.5.3 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.

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

3.7 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.

3.8 Emisiones evaporativas. Es la descarga al aire de una o más sustancias gaseosas, producto del funcionamiento normal del vehículo o de la volatilidad del combustible. Las emisiones evaporativas se desprenden desde varios puntos a lo largo del sistema de combustible de un vehículo automotor.

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

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 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.

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

3.13 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.

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

3.15 Método SHED. Procedimiento aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) para determinar las emisiones evaporativas en vehículos de gasolina mediante la recolección de estas en una cabina sellada en la que se ubica el vehículo sometido a prueba. SHED son las siglas correspondientes al nombre de dicho método (Sealed Housing for Evaporative Determination). Los procedimientos, equipos y métodos de medición utilizados se encuentran consignados en el Código Federal de Regulaciones en los Estados Unidos, partes 86 y 99; o en las directivas 91/441 EEC y 93/59 EEC.

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

3.18 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.

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

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

3.21 Prueba estática. Es la medición de emisiones que se realiza con el vehículo a temperatura normal de operación, en marcha mínima (ralentí), sin carga, en neutro (para cajas manuales) y en parqueo (para cajas automáticas).

3.22 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.

3.23 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.

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

3.25 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, la siguiente clasificación se aplica únicamente para el ciclo de prueba 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.

4.2.2 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.

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 establecidos para los ciclos FTP 75, ciclo transiente pesado ECE 15 + EUDC, SHED (EEC 91/441 y 93/59 EEC); 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 las emisiones de escape, en condición de marcha mínima o ralenti.

6. REQUISITOS

6.1 Límites máximos de emisiones permitidos para fuentes móviles con motor de gasolina. Marcha mínima o ralenti (prueba estática).

6.1.1 Toda fuente móvil con motor de gasolina, durante su funcionamiento en condición de marcha mínima o ralenti y a temperatura normal de operación, no debe emitir al aire monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC) en cantidades superiores a las señaladas en la tabla 1.

TABLA 1. Límites máximos de emisiones permitidos para fuentes móviles con motor de gasolina. Marcha mínima o ralenti (prueba estática).

Año modelo	% CO*		ppm HC*	
	0 - 1 500 **	1 500 - 3 000 **	0 - 1 500 **	1 500 - 3 000 **
2000 y posteriores	1,0	1,0	200	200
1990 a 1999	3,5	4,5	650	750
1989 y anteriores	5,5	6,5	1 000	1 200

* Volumen
 **Altitud = metros sobre el nivel del mar (msnm).

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

6.2.1 Toda fuente móvil de gasolina 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 emisiones evaporativas, en cantidades superiores a las indicadas en la tabla 2.

TABLA 2. Límites máximos de emisiones para fuentes móviles con motor de gasolina (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	CICLOS DE PRUEBA	Evaporativas g/ensayo SHED
Vehículos Livianos			2,10	0,25	0,62	FTP - 75	2
Vehículos Medianos	=< 3 860	=< 1 700	6,2	0,5	0,75		2
		1 700 - 3 860	6,2	0,5	1,1		2
Vehículos Pesados**	> 3 860 = < 6 350		14,4	1,1	5,0	Transiente pesado	3
	> 6 350		37,1	1,9	5,0		4

* prueba realizada a nivel del mar

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

6.3 Límites máximos de emisiones para fuentes móviles de gasolina. Ciclo ECE-15+ EUDC (prueba dinámica).

6.3.1 Toda fuente móvil con motor de gasolina no podrá emitir al aire monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y emisiones evaporativas, en cantidades superiores a las indicadas en la tabla 3.

TABLA 3. Límites máximos de emisiones para fuentes móviles con motor de gasolina (prueba dinámica) * a partir del año modelo 2000 (ciclos europeos)

Categoría	Peso bruto del vehículo kg	Peso de Referencia (kg)	CO g/km	HC + NOx g/km	CICLOS DE PRUEBA	Evaporativas g/ensayo SHED
M1 ⁽¹⁾	=< 3 500		2,72	0,97	ECE 15 + EUDC	2
M1 ⁽²⁾ , N1		< 1 250	2,72	0,97		2
		> 1 250 <1 700	5,17	1,4		2
		> 1 700	6,9	1,7		2

* 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

7. MÉTODO DE ENSAYO

7.1 Determinación de la concentración de emisiones del tubo de escape en condiciones de marcha mínima o ralentí.

7.1.1 Seguir el procedimiento descrito en la NTE INEN 2 203.

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 203:1998 *Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Determinación de la concentración de emisiones del escape, en condiciones de marcha mínima o ralentí.*

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 4230. *Gestión ambiental. Aire. Determinación de la concentración de emisiones de escape, en condiciones de marcha mínima o ralentí.* 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); 86-091-10. Emission standards for 1991 and later model year otto - cycle heavy - duty engines and vehicles (gasoline).* U.S Environmental Protection Agency, EPA. Washington D.C., 1996.

EURO II: *Community Directive (Directive 88/77/EEC). Regulación 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 2 204 (Primera Revisión)	TÍTULO: GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. LÍMITES PERMITIDOS DE EMISIÓN PRODUCIDAS POR FUENTES MÓVILES TERRESTRES DE GASOLINA.	Código: MC 08.06-401
---	---	--------------------------------

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. 98163 de 1998 - 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:
Fecha de iniciación: 2 000-09-11
Intrgrantes del Comité Interno del INEN. _____ Fecha de aprobación: 2 000-09-11

NOMBRES:

Dr. Ramiro Gallegos (Presidente)
Ing. Enrique Troya

Sr. Guido Reyes

Fis. 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. 02 368 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