

Este documento es un instrumento de documentación y no compromete la responsabilidad de las instituciones

► **B**

DIRECTIVA DEL CONSEJO

de 20 de marzo de 1970

relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas que deben adoptarse contra la contaminación del aire causada por los gases procedentes de los motores de explosión con los que están equipados los vehículos a motor

(70/220/CEE)

(DO L 76 de 6.4.1970, p. 1)

Modificada por:

	Diario Oficial		
	nº	página	fecha
► M1 Directiva 74/290/CEE del Consejo de 28 de mayo de 1974	L 159	61	15.6.1974

Modificada por:

► A1 Acta de adhesión de Dinamarca, de Irlanda y del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte (*)	L 73	14	27.3.1972
---	------	----	-----------

(*) No existe versión en español de este acto.



DIRECTIVA DEL CONSEJO

de 20 de marzo de 1970

relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas que deben adoptarse contra la contaminación del aire causada por los gases procedentes de los motores de explosión con los que están equipados los vehículos a motor

(70/220/CEE)

EL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Económica Europea y, en particular, su artículo 100,

Vista la propuesta de la Comisión,

Visto el dictamen del Parlamento Europeo ⁽¹⁾,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social ⁽²⁾,

Considerando que en Alemania se publicó, en el «Bundesgesetzblatt I», de 18 de octubre de 1968, un decreto, de 14 de octubre de 1968, por el que se modifica la «Strassenverkehrs-Zulassungs-Ordnung»; que dicho decreto incluye disposiciones relativas a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación del aire causada por los motores de explosión de los vehículos a motor; que dichas disposiciones entrarán en vigor el 1 de octubre de 1970;

Considerando que en Francia se publicó, en el «Journal officiel», de 17 de mayo de 1969, un decreto, de 31 de marzo de 1969, relativo a la «Composición de los gases de escape emitidos por los vehículos automóviles con motor de gasolina»; que dicha orden se aplicará:

- a partir del 1 de septiembre de 1971, a los vehículos homologados con un nuevo tipo de motor, es decir, con un tipo de motor que nunca, hasta ese momento, se haya instalado en un vehículo homologado;
- a partir del 1 de septiembre de 1972, a los vehículos puestos en circulación por primera vez;

Considerando que tales disposiciones podrían obstaculizar la puesta en marcha y el normal funcionamiento del mercado común; que, como consecuencia de ello, es necesario que todos los Estados miembros adopten las mismas prescripciones, bien con carácter complementario o bien en sustitución de legislaciones actuales, con el fin principal de permitir, para cada tipo de vehículo, la aplicación del procedimiento de homologación CEE objeto de la Directiva del Consejo, de 6 de febrero de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la homologación de los vehículos a motor y de sus remolques ⁽³⁾;

Considerando, sin embargo, que la presente Directiva se aplicará a partir de una fecha anterior a la fecha de aplicación de la Directiva mencionada en el considerando anterior; que, por lo tanto, los procedimientos previstos por esta última Directiva no serán aún aplicables; que, por este motivo, es necesario prever un procedimiento *ad hoc*, consistente en una comunicación en la que se haga constar que el tipo de vehículo de que se trate ha sido probado y que se ajusta a las prescripciones de la presente Directiva;

Considerando que dicha comunicación debe permitir, a cada Estado miembro al que se haya solicitado una homologación de alcance nacional para algún tipo de vehículo, constatar que dicho tipo ha sido sometido a los controles previstos en la presente Directiva; que, con este fin, es conveniente que cada Estado miembro informe a los demás Estados miembros de sus conclusiones, mediante el envío de

⁽¹⁾ DO n° C 160 de 18. 12. 1969, p. 7.

⁽²⁾ DO n° C 48 de 16. 4. 1969, p. 16.

⁽³⁾ DO n° L 42 de 23. 2. 1970, p. 1.

▼B

una copia de la comunicación que se establezca para cada tipo de vehículo probado;

Considerando que es conveniente prever un plazo de adaptación más largo para la industria, en lo relativo a las prescripciones sobre el control de la media de gases contaminantes emitidos en una zona urbana congestionada después de un arranque en frío, que en lo relativo a las demás prescripciones técnicas de la presente Directiva;

Considerando que en lo que se refiere a las prescripciones técnicas, es conveniente adecuarse a las adoptadas por la Comisión Económica para Europa de la ONU en su Reglamento nº 15 («Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos equipados con motor de explosión en lo que se refiere a las emisiones por el motor de gases contaminantes») anejo al Acuerdo de 20 de marzo de 1958 relativo a la adopción de condiciones uniformes de homologación y al reconocimiento recíproco de la homologación de piezas y equipos de vehículos a motor⁽¹⁾;

Considerando además que las prescripciones técnicas deberán adaptarse rápidamente al progreso técnico; que para ello es oportuno prever la aplicación del procedimiento señalado en el artículo 13 de la Directiva del Consejo, de 6 de febrero de 1970, relativa a la homologación de vehículos a motor y de sus remolques,

HA ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

Artículo 1

Se entiende por vehículo, a los efectos de la presente Directiva, cualquier vehículo con motor de explosión destinado a circular por carretera, con o sin carrocería, con cuatro ruedas como mínimo, un peso máximo autorizado no inferior a 400 kg y una velocidad máxima por construcción igual o superior a 50 km/h. Se exceptúan los tractores y máquinas agrícolas y de obras públicas.

Artículo 2

Los Estados miembros no podrán denegar la homologación CEE ni la homologación de alcance nacional de un vehículo por motivos que se refieran a la contaminación del aire causada por los gases procedentes del motor de explosión que propulse a dicho vehículo:

- a partir del 1 de octubre de 1970, si tal vehículo cumple las prescripciones que figuran en el Anexo I, a excepción de los números 3.2.1.1 y 3.2.2.1, así como en los Anexos II, IV, V y IV;
- a partir del 1 de octubre de 1971, si tal vehículo cumple, además, las prescripciones que figuran en los números 3.2.1.1 y 3.2.2.1 del Anexo I y en el Anexo III.

▼A1

Article 2 bis

Les États membres ne peuvent refuser ou interdire la vente, l'immatriculation, la mise en circulation ou l'usage des véhicules pour des motifs concernant la pollution de l'air par les gaz provenant du moteur à allumage commandé équipant ledit véhicule si ce véhicule répond aux prescriptions figurant aux annexes, I, II, III, IV, V et VI.

▼B

Artículo 3

1. Si un constructor o su representante lo solicitaren, las autoridades competentes del Estado miembro de que se trate rellenarán la comunicación que se ofrece en el Anexo VII con los datos solicitados. Se enviará una copia de dicha comunicación a los demás Estados miembros y al solicitante. Los demás Estados miembros a los que se

⁽¹⁾ Doc. CEE de Ginebra W/TRANS/WP 29/293/Rev. 1 de 11 de abril de 1969.

▼B

solicite una homologación de alcance nacional para el mismo tipo de vehículo, aceptarán este documento como demostración de que se han efectuado los controles previstos.

2. Las disposiciones del apartado 1 quedarán derogadas desde el momento en que entre en vigor la Directiva del Consejo, de 6 de febrero de 1970, relativa a la homologación de los vehículos a motor y de sus remolques.

Artículo 4

El Estado miembro que haya procedido a la homologación adoptará las medidas oportunas para ser informado de cualquier modificación de alguno de los elementos o de las características indicadas en el número 1.1 del Anexo I. Las autoridades competentes de dicho Estado decidirán si el vehículo modificado debe ser sometido a nuevas pruebas y si debe establecerse una nueva acta. No se autorizará la modificación cuando de las pruebas se deduzca que no se han cumplido las prescripciones de la presente Directiva.

Artículo 5

Las modificaciones que sean necesarias para adaptar al progreso técnico las prescripciones de los Anexos I al VII, se adoptarán de conformidad con el procedimiento previsto en el artículo 13 de la Directiva del Consejo, de 6 de febrero de 1970, relativa a la homologación de vehículos a motor y de sus remolques.

Artículo 6

1. Los Estados miembros adoptarán, antes del 30 de junio de 1970, las disposiciones necesarias para cumplir la presente Directiva e informarán de ello inmediatamente a la Comisión.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones básicas de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

Artículo 7

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.



ANEXO I

DEFINICIONES, SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS

1. DEFINICIONES

1.1. **Tipo de vehículo en lo que se refiere a la limitación de las emisiones de gases contaminantes procedentes del motor**

Se entenderá por «tipo de vehículo en lo que se refiere a la limitación de las emisiones de gases contaminantes procedentes del motor», aquellos vehículos que no presenten entre sí diferencias esenciales, sobre todo en lo que se refiere a los siguientes puntos:

- 1.1.1. Inercia equivalente, determinada en función del peso de referencia, tal como se señala en el número 4.2 del Anexo III;
- 1.1.2. Características del motor definidas en los números 1 al 6 y 8 del Anexo II.

1.2. **Peso de referencia**

Se entenderá por «peso de referencia», el peso del vehículo en marcha aumentado con un peso fijo de 120 kg. El peso del vehículo en marcha será el correspondiente al peso total en vacío con todos los depósitos llenos, salvo el del carburante, que estará sólo a la mitad de su capacidad, un juego de herramientas y la rueda de repuesto.

1.3. **Cárter del motor**

Se entenderá por «cárter del motor», los espacios existentes dentro o fuera del motor, unidos al cárter de aceite por conductos internos o externos, por los cuales puedan circular los gases y vapores.

1.4. **Gases contaminantes**

Se entenderá por «gases contaminantes», el monóxido de carbono y los hidrocarburos.

1.5. **Peso máximo**

Se entenderá por «peso máximo», el peso máximo técnicamente admisible declarado por el constructor (este peso puede ser superior al peso máximo autorizado).

2. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN

2.1. El constructor o su representante deberá presentar los siguientes datos:

- 2.1.1. Descripción del tipo de motor, incluyendo todas las indicaciones que figuran en el Anexo II;
- 2.1.2. Dibujos de la cámara de combustión y del pistón, incluidos los segmentos del mismo;
- 2.1.3. Elevación máxima de las válvulas y ángulos de apertura y de cierre referidos a los puntos muertos.
- 2.2. Deberá presentarse un vehículo representativo del tipo de vehículo que se haya de homologar al servicio técnico encargado de las pruebas indicadas en el número 3.

3. ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS

3.1. **Generalidades**

Los elementos que pudieran influir en las emisiones de gases contaminantes deberán diseñarse, construirse y montarse de forma que el vehículo pueda cumplir las prescripciones de la presente Directiva en condiciones normales de utilización y a pesar de las vibraciones a las que pudiera estar sometido.

▼B

3.2. Descripción de las pruebas

- 3.2.1. El vehículo se someterá a las pruebas de los tipos I, II y III, según su categoría de peso y en las condiciones que se indican a continuación:
- 3.2.1.1. *Prueba del tipo I* (control de los contaminantes emitidos como término medio en zona urbana congestionada después de un arranque en frío).
- 3.2.1.1.1. Esta prueba deberá efectuarse en todos los vehículos señalados en el artículo 1 y cuyo peso máximo no sobrepase 3,5 toneladas.
- 3.2.1.1.2. El vehículo se colocará sobre un banco dinamométrico provisto de un freno y u volante de inercia. Se efectuará sin interrupción una prueba de trece minutos de duración total, compuesta de cuatro ciclos. Cada ciclo se compondrá de 15 operaciones (ralenti, aceleración, velocidad constante, deceleración...). Durante la prueba se recogerán los gases de escape en uno o varios sacos. Los gases se analizarán y se medirá su volumen al terminar el periodo de llenado.
- 3.2.1.1.3. La prueba se realizará según el método descrito en el Anexo III. Los métodos de recogida y análisis de los gases serán los prescritos. Podrán aprobarse otros métodos si se comprueba que dan resultados equivalentes.

▼M1

- 3.2.1.1.4. Sin perjuicio de las disposiciones del número 3.2.1.1.5, la prueba se efectuará tres veces. Las masas de monóxido de carbono y de hidrocarburos obtenidas en el momento de cada prueba deberán ser inferiores a los valores que figuran en la tabla siguiente, según los pesos de referencia del vehículo:

Peso de referencia (Pr) en kgs	Masa de monóxido de carbono gr/ prueba L_1	Masa di hidrocar- buros gr/prueba L_2
$Pr \leq 750$	80	6,8
$750 < Pr \leq 850$	87	7,1
$850 < Pr \leq 1\,020$	94	7,4
$1\,020 < Pr \leq 1\,250$	107	8,0
$1\,250 < Pr \leq 1\,470$	122	8,6
$1\,470 < Pr \leq 1\,700$	135	9,2
$1\,700 < Pr \leq 1\,930$	149	9,7
$1\,930 < Pr \leq 2\,150$	162	10,3
$2\,150 < Pr$	176	10,9

- 3.2.1.1.4.1. Sin embargo, para cada uno de los contaminantes que se mencionan en el número 3.2.1.1.4, uno de los tres resultados obtenidos podrá sobrepasar, en un 10% máximo, el límite prescrito en dicho número para el vehículo de que se trate, a condición de que la media aritmética de los tres resultados sea inferior al límite prescrito. En caso de que varios contaminantes sobrepasaran los límites prescritos, no importará que ésto ocurra en la misma prueba o bien en pruebas diferentes.
- 3.2.1.1.5. El número de pruebas prescritas en el número 3.2.1.1.4 se reducirá en los casos definidos a continuación, en los que V_1 representa el resultado de la primera prueba y V_2 el resultado de la segunda para cualquiera de los contaminantes mencionados en el número 3.2.1.1.4.
- 3.2.1.1.5.1. Solamente se efectuará una prueba si, para los dos contaminantes mencionados, $V_1 \leq 0,70 L$.
- 3.2.1.1.5.2. Solamente se efectuarán dos pruebas si, para los dos contaminantes mencionados, $V_1 \leq 0,85 L$ y, para uno de estos contaminantes por lo menos, $V_1 > 0,70 L$. Además, para cada uno de los contaminantes, V_2 deberá cumplir las condiciones $V_1 + V_2 \leq 1,70 L$ y $V_2 \leq L$.

▼B

- 3.2.1.2. *Prueba del tipo II* (control de la emisión de monóxido de carbono con el motor al ralenti).
- 3.2.1.2.1. Esta prueba deberá efectuarse en los vehículos indicados en el artículo 1.

▼B

- 3.2.1.2.2. El volumen de monóxido de carbono contenido en los gases de escape emitidos con el motor al ralentí no deberá sobrepasar el 4,5%. ►**M1** Esta condición deberá verificarse, tal como se determina en el Anexo IV, en las distintas posiciones en que se encuentren los elementos de regulación dejados a disposición de los usuarios. ◀
- 3.2.1.2.3. Dicho valor será controlado en el curso de una prueba realizada según el método descrito en el Anexo IV.
- 3.2.1.3. *Prueba del tipo III* (control de las emisiones de gas del cárter).
- 3.2.1.3.1. Esta prueba deberá efectuarse en los vehículos indicados en el artículo 1, con la excepción de aquéllos cuyo motor sea de dos tiempos con compresión en el cárter.
- 3.2.1.3.2. La masa de los hidrocarburos contenidos en los gases del cárter no reabsorbidos por el motor deberá ser inferior al 0,15% de la masa de combustible consumido por el motor.
- 3.2.1.3.3. Dicho valor será controlado en el curso de una prueba realizada según el método descrito en el Anexo V.

▼M1

4. EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN CEE

4.1. **Tipos de vehículos con pesos de referencia diferentes**

La homologación que se conceda para un tipo de vehículo se podrá extender, en las condiciones siguientes, a los tipos de vehículos que únicamente se diferencien del tipo homologado en el peso de referencia.

- 4.1.1. La homologación se podrá extender a aquellos tipos de vehículo cuyos pesos de referencia exijan sólo la utilización de inercias equivalentes inmediatamente próximas.
- 4.1.2. Si el peso de referencia del tipo de vehículo para el que se solicita la extensión de homologación llevara a la utilización de un volante de inercia equivalente mayor que la del volante correspondiente al tipo de vehículo que haya sido homologado, se concederá la extensión de la homologación.
- 4.1.3. Si el peso de referencia del tipo de vehículo para el que se solicita la extensión de homologación llevará a la utilización de un volante de inercia equivalente menor que la del volante correspondiente al tipo de vehículo que haya sido homologado, se concederá la extensión de homologación si las masas de contaminantes obtenidas del vehículo que haya sido homologado se encuentran dentro de los límites establecidos para el vehículos para el que se solicite la extensión de homologación.

4.2. **Tipos de vehículos con relaciones de transmisión globales diferentes**

La homologación concedida para un tipo de vehículo se podrá extender a los tipos de vehículo que únicamente se diferencien del tipo objeto de homologación en las relaciones de transmisión globales, bajo las condiciones siguientes:

- 4.2.1. Para cada una de las relaciones de transmisión utilizadas en la prueba del tipo I se determinará la relación $E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$ donde V_1 y V_2 designarán, respectivamente, la velocidad para 1 000 rpm del motor del tipo de vehículo homologado y la del tipo de vehículo para el que solicite la extensión.
- 4.2.2. Si, para cada relación, $E \leq 5\%$, la extensión se concederá sin necesidad de repetir las pruebas del tipo I.
- 4.2.3. Si, para una relación como mínimo, $E > 5\%$ y si, para cada relación, $E \leq 10\%$, se deberán repetir las pruebas del tipo I, éstas podrán efectuarse en un laboratorio elegido por el constructor siempre que haya conformidad por parte de las autoridades competentes en la concesión de homologación. El Acta de las pruebas se enviará al laboratorio reconocido.

▼M1

4.3. **Tipos de vehículos con pesos de referencia diferentes y relaciones de transmisión globales diferentes**

La homologación concedida para un tipo de vehículo se podrá extender a los tipos de vehículo que únicamente se diferencien del tipo homologado, en el peso de referencia y en las relaciones de transmisión globales siempre que se cumplan las condiciones prescritas en los números 4.1 y 4.2.

4.4. **Observación**

Cuando un tipo de vehículo haya sido homologado siguiendo las disposiciones previstas en los números 4.1 a 4.3, dicha homologación no podrá ser extendida a otros tipos de vehículos.

5. **CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN**

5.1. Como regla general, la conformidad de la producción con la limitación de las emisiones de gases contaminantes procedentes del motor, se comprobará basándose en la descripción dada en la comunicación que figura en el Anexo VII y, si fuese necesario, en las pruebas de los tipos I, II y III mencionadas en el número 3.2 o de algunas de estas pruebas.

5.1.1. Para comprobar la conformidad en la prueba de tipo I, se procederá del modo siguiente:

5.1.1.1. Se tomará un vehículo de la serie y se someterá a la prueba descrita en el número 3.2.1.1. Sin embargo, los límites que figuran en el número 3.2.1.1.4 se sustituirán por los siguientes:

Peso de referencia (Pr) en kgs	Masa de monóxido de carbono gr/ prueba L_1	Masa de hidrocarburos gr/prueba L_2
$Pr \leq 750$	96	8,8
$750 < Pr \leq 850$	105	9,3
$850 < Pr \leq 1\,020$	112	9,6
$1\,020 < Pr \leq 1\,250$	129	10,4
$1\,250 < Pr \leq 1\,470$	146	11,1
$1\,470 < Pr \leq 1\,700$	162	11,9
$1\,700 < Pr \leq 1\,930$	178	12,6
$1\,930 < Pr \leq 2\,150$	195	13,3
$2\,150 < Pr$	211	14,1

5.1.1.2. Si el vehículo seleccionado no cumple las prescripciones del número 5.1.1.1, el constructor podrá solicitar que se efectúen medidas sobre una muestra de vehículos tomados de la serie que contenga el vehículo sometido inicialmente a la prueba. El constructor fijará la extensión n de la muestra. Los demás vehículos, no el inicial, se someterán a una sola prueba del tipo I.

El resultado que se tendrá en cuenta para el vehículo sometido inicialmente a la prueba será la media aritmética de los resultados de las tres pruebas del tipo I efectuadas en dicho vehículo. A continuación se determinará para cada gas contaminante la media aritmética \bar{x} de los resultados obtenidos con la muestra así como la desviación $S^{(1)}$ de la misma.

La producción de la serie se considerará conforme si se cumple la condición siguiente:

$$\bar{x} + K \cdot S \leq L$$

L = valor límite prescrito en el número 5.1.1.1 para cada gas contaminante considerado

k = factor estadístico dependiente de n, dado en la tabla siguiente:

n	2	3	4	5	6	7
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342

⁽¹⁾ $S^2 = \sum \frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}$, en la que x es uno cualquiera de los n resultados individuales.

▼M1

n	8	9	10	11	12	13
k	0,317	0,296	0,279	0,265	0,253	0,242
n	14	15	16	17	18	19
k	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

$$S n \geq 20 k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$$

- 5.1.2. Con ocasión de una prueba del tipo II o del tipo III efectuada en un vehículo tomado de la serie deberán cumplirse las condiciones prescritas en los números 3.2.1.2.2 y 3.2.1.3.2.
- 5.1.3. No obstante las prescripciones del número 2.1.1 del Anexo III, el servicio técnico encargado de controlar la conformidad de la producción podrá efectuar, de acuerdo con el constructor, las pruebas de los tipos I, II y III en vehículos que hayan recorrido menos de 3 000 km.

▼ **B**

ANEXO II

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MOTOR Y DATOS RELATIVOS A LA REALIZACIÓN
DE LAS PRUEBAS ⁽¹⁾

1. Descripción del motor
- 1.1. Marca
- 1.2. Tipo
- 1.3. Ciclo: Cuatro tiempos/dos tiempos ⁽²⁾
- ▶ ⁽¹⁾ 1.4. Número y disposición de los cilindros◀
- 1.5. Diámetro mm
- 1.6. Carrera mm
- 1.7. Cilindrada cm³
- 1.8. Relación volumétrica de compresión ⁽³⁾
- 1.9. Sistema de refrigeración
- 1.10. Sobrealimentación con/sin ⁽²⁾ descripción del sistema
- 1.11. Dispositivo de reciclado de los gases del cárter (descripción y esquemas)
- 1.12. Filtro de aire: Dibujos o marcas y tipos

⁽¹⁾ Para los motores o sistemas no convencionales, se darán los datos equivalentes a los aquí mencionados.

⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.

⁽³⁾ Indíquese la tolerancia.

▼ **B**

2. Dispositivos adicionales de anticontaminación (si existen y no están comprendidos en otra rúbrica)
Descripción y esquemas
3. Alimentación
 - 3.1. Descripción y esquemas de los conductos de admisión de aire y de sus accesorios (amortiguador de aceleración –dashpot–, dispositivo de calentamiento, tomas de aire adicionales, etc)
.....
 - 3.2. Alimentación de carburante
 - 3.2.1. Por carburador(es) ⁽¹⁾ Número
 - 3.2.1.1. Marca
 - 3.2.1.2. Tipo
 - 3.2.1.3. Reglajes ⁽¹⁾

<ol style="list-style-type: none"> 3.2.1.3.1. Pasos de carburante 3.2.1.3.2. Pasos de aire 3.2.1.3.3. Nivel en la cuba 3.2.1.3.4. Peso del flotador 3.2.1.3.5. Agula de válvula 	}	o bien	<ol style="list-style-type: none"> ▶ ⁽¹⁾ Curva de gasto de carburante en función del caudal de aire e indicación de los reglajes que se necesitan para mantener la curva ⁽²⁾ ◀
--	---	--------	---
 - 3.2.1.4. Starter manual/automático ⁽¹⁾. Reglaje de cierre ⁽²⁾
 - 3.2.1.5. Bomba de alimentación

Presión ⁽²⁾	o diagrama característico ⁽³⁾
------------------------------	--
 - 3.2.2. Por dispositivo de inyección ⁽¹⁾
 - 3.2.2.1. Bomba
 - 3.2.2.1.1. Marca
 - 3.2.2.1.2. Tipo
 - 3.2.2.1.3. Caudal mm³ por embolada a rpm de la bomba ⁽¹⁾, ⁽²⁾
o diagrama característico ⁽¹⁾, ⁽²⁾
 - 3.2.2.2. Inyector(es)
 - 3.2.2.2.1. Marca
 - 3.2.2.2.2. Tipo
 - 3.2.2.2.3. Calibrado bares ⁽¹⁾, ⁽²⁾
o diagrama característico ⁽¹⁾, ⁽²⁾
4. Distribución
 - 4.1. Lavantamientos máximos de las válvulas y ángulos de apertura y de cierre referidos a los puntos muertos
.....
.....
 - 4.2. Juegos de referencia y/o de reglaje ⁽¹⁾
5. Encendido
 - 5.1. Distribuidor(es)
 - 5.1.1. Marca
 - 5.1.2. Tipo
 - 5.1.3. Curva de avance del encendido ⁽²⁾
 - 5.1.4. Calaje ⁽²⁾
 - 5.1.5. Abertura de los contactos ⁽²⁾

⁽¹⁾ Táchese lo que no proceda.⁽²⁾ Indíquese lo tolerancia.

▼B

6. **Sistema de escape**
 Descripción y esquemas
7. **Datos adicionales referentes a las condiciones de las pruebas**
- 7.1. **Lubricante empleado**
- 7.1.1. **Marca**
- 7.1.2. **Tipo**
 (Indíquese el porcentaje de aceite en el combustible, en caso de que estén mezclados)
- 7.2. **Bujías**
- 7.2.1. **Marca**
- 7.2.2. **Tipo**
- 7.2.3. **Separación de los electrodos**
- 7.3. **Bobina de encendido**
- 7.3.1. **Marca**
- 7.3.2. **Tipo**
- 7.4. **Condensador de encendido:**
- 7.4.1. **Marca**
- 7.4.2. **Tipo**
8. **Características técnicas del motor**
- 8.1. **Velocidad de giro en régimen de ralentí.....rpm ⁽¹⁾**
- 8.2. **Velocidad de giro correspondiente al régimen de potencia máxima rpm. ⁽¹⁾**
- 8.3. **Potencia máxima CV/HP ⁽²⁾ (ISO-BSI-CUNA-DIN-IGM-SAE, etc.) ⁽²⁾**

⁽¹⁾ Indíquese la tolerancia.

⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.

*ANEXO III***PRUEBA DEL TIPO I**

(Control de la media de gases contaminantes emitidos en una zona urbana congestionada después de un arranque en frío)

Método para realizar la prueba del tipo I, definido en el número 3.2.1.1 del Anexo 1

1. CICLO DE FUNCIONAMIENTO EN EL BANCO DINAMOMÉTRICO

1.1. **Descripción del ciclo**

El ciclo de funcionamiento que se ha de utilizar en el banco dinamométrico será el expresado en la tabla siguiente y que se representa en el apéndice 1. El desglose secuencial está expresado en el Apéndice 2.



Ciclo de funcionamiento en el banco dinamométrico

Secuencia nº	Secuencias	Opera- ciones	Acelera- ción m/seg ²	Velocidad km/h	Duración de cada secuencia seg		operación seg	Tiempo acumulado seg	Marcha que se ha de utilizar cuando se emplee un cambio manual
1	Ralentí	1			11		11	11	6 seg. PM + 5 seg. K ₁ (1)
2	Aceleración	2	1,04	0—15	4		4	15	1
3	Velocidad constante	3		15	8		8	23	1
4	Deceleración	4	-0,69	15—10	2		2	25	1
5	Deceleración con motor desembagado	5	-0,92	10—0	3		3	28	K ₁
6	Ralentí				21		21	49	16 seg. PM + 5 seg. K ₁
7	Aceleración		0,83	0—15	5		5	54	1
8	Cambio de velocidad	6			2		2	56	
9	Aceleración		0,94	15—32	5		5	61	2
10	Velocidad constante	7		32	24		24	85	2
11	Deceleración		-0,75	32—10	8		8	93	2
12	Deceleración con motor desembagado	8	-0,92	10—0	3		3	96	K ₂
13	Ralentí	9			21		21	117	16 seg. PM + 5 seg. K ₁
14	Aceleración		0,83	0—15	5		5	122	1
15	Cambio de velocidad				2		2	124	
16	Aceleración	10	0,62	15—35	9		9	133	2
17	Cambio de velocidad				2		2	135	
18	Aceleración		0,52	35—50	8		8	143	3
19	Velocidad constante	11		50	12		12	155	3
20	Deceleración	12	-0,52	50—35	8		8	163	3
21	Velocidad constante	13		35	13		13	176	3
22	Cambio de velocidad				2		2	178	
23	Deceleración	14	-0,86	32—10	7		7	185	2
24	Deceleración con motor desembagado		-0,92	10—0	3		3	188	K ₂

Secuencia nº	Secuencias	Opera- ciones	Acelera- ción m/seg²	Velocidad km/h	Duración de cada secuencia seg		Tiempo acumulado seg	Marcha que se ha de utilizar cuando se emplee un cambio manual
25	Ralentí	15			7	7	195	7 seg. PM

(1) PM = Punto muerto, motor embragado.
K₂, K₂ = 1ª ó 2ª marcha puesta, motor desembagado.

▼B**1.2. Condiciones generales para la ejecución del ciclo**

Si es preciso, deberán realizarse varios ciclos de prueba preliminares para determinar la mejor forma de accionar el mando del acelerador y del freno, a fin de realizar un ciclo que se aproxime al teórico dentro de los límites prescritos.

1.3. Utilización de la caja de cambios

1.3.1. Si la velocidad máxima que pueda alcanzarse con la primera marcha es inferior a 15 km/h, se utilizará la segunda, tercera y cuarta marchas.

1.3.2. Los vehículos equipados con caja de cambios de mando semiautomático se probarán utilizando las marchas empleadas normalmente en circulación y el mando de cambios se accionará según las instrucciones del constructor.

1.3.3. Los vehículos con caja de cambios de mando automático se probarán utilizando la marcha más elevada (directa). El acelerador se accionará de forma que se obtenga una aceleración lo más constante posible, que permita a la transmisión cambiar a las distintas marchas en el orden normal. Además, no se aplicarán los puntos de cambio de marcha señalados en el Apéndice 1; la aceleración continuará a lo largo del periodo representado por las líneas rectas que unen el final de cada periodo de «ralentí» con el comienzo del periodo de velocidad constante siguiente. Son aplicables las tolerancias señaladas en el número 1.4.

1.3.4. Los vehículos equipados con «superdirecta» que pueda ser accionada por el conductor se probarán con la «superdirecta» fuera de servicio.

1.4. Tolerancias

1.4.1. Se tolerará una desviación de ± 1 km/h con relación a la velocidad teórica en aceleración, en velocidad constante y en deceleración cuando se utilicen los frenos del vehículo. Si el vehículo decelera más rápidamente sin que se utilicen los frenos, bastará cumplir las prescripciones del número 5.6.3. En los cambios de operación se tolerarán velocidades superiores a las prescritas a condición de que las desviaciones comprobadas no pasen de 0,5 segundos cada vez.

1.4.2. Las tolerancias de tiempo serán de $\pm 0,5$ segundos. Estas tolerancias se aplicarán asimismo al principio y al final de cada periodo de cambio de marcha⁽¹⁾.

1.4.3. Las tolerancias de velocidad y tiempo se combinarán como se indica en el Apéndice 1.

2. VEHÍCULO Y CARBURANTE**2.1. Vehículo sometido a pruebas**

2.1.1. El vehículo se presentará en buen estado mecánico. Antes de la prueba el vehículo deberá haber sido rodado y haber recorrido un mínimo de 3 000 km.

2.1.2. El dispositivo de escape no deberá presentar fugas capaces de disminuir la cantidad de gases recogidos, que deberá ser la totalidad de los que salen del motor.

2.1.3. Podrá comprobarse la estanquidad del sistema de admisión a fin de que la carburación no se altere por una toma accidental de aire.

2.1.4. La regulación del motor y de los mecanismos del vehículo será la prevista por el constructor.

2.1.5. Se instalará una toma de depresión en el circuito de admisión, cerca del carburador y después de la mariposa.

2.1.6. El laboratorio podrá comprobar que el vehículo cumple las prestaciones indicadas por el constructor, que puede utilizarse para circular normalmente y, sobre todo, que es apto para arrancar en frío y en caliente.

2.2. Carburante

2.2.1. El carburante será el de referencia, cuyas características se definen en el Anexo VI. Si el motor está lubricado por mezcla, al combustible de

⁽¹⁾ Obsérvese que el tiempo de 2 segundo permitido comprende la duración del cambio de marcha y, en su caso, un cierto margen para reguistar el ciclo.

▼B

referencia se le añadirá aceite de la calidad y en la cantidad recomendadas por el constructor.

3. MATERIAL DE PRUEBA

3.1. Freno dinamométrico

No se prescribe un modelo determinado. Sin embargo, su regulación no se verá afectada por el paso del tiempo. No deberá producir vibraciones perceptibles en el vehículo capaces de perjudicar su funcionamiento normal. Llevará obligatoriamente un adaptador de inercias que permita reproducir el funcionamiento del vehículo en carretera (inercias equivalentes).

3.2. Material para la recogida de gases

3.2.1. Los tubos de unión serán de acero y sus conexiones serán lo más rígidas posible. Sin embargo, para aislar el dispositivo de las vibraciones del vehículo se utilizará un elemento anular elástico totalmente estanco. Se podrán utilizar otros materiales siempre que no tengan influencia en la composición de los gases.

3.2.2. Cuando el vehículo probado tenga tubo de escape de salidas múltiples, éstas deberán estar unidas entre sí lo más cerca posible del vehículo.

3.2.3. La temperatura de los gases en el sistema de recogida deberá ser compatible con el buen funcionamiento del motor, la buena conservación de las bolsas de toma de muestra, el nivel de absorción de los hidrocarburos, previsto en el número 4.5.1, y la reducción al mínimo de las condensaciones sobre las paredes del o de las bolsas de muestras.

3.2.4. Las diversas válvulas que permiten dirigir los gases de escape, bien hacia la atmósfera, o bien hacia el dispositivo de recogida, deben ajustarse y actuar con rapidez.

3.2.5. El dispositivo de recogida estará constituido por una o varias bolsas de suficiente capacidad. Las bolsas serán de materiales que no alteren la precisión de las mediciones, por una parte, ni la conservación de los gases, por otra.

3.3. Material de análisis

3.3.1. La sonda podrá consistir en un tubo de toma que vaya al dispositivo de recogida o en un tubo de vaciado de la bolsa. También puede ser independiente, pero en ningún caso tendrá su orificio en el fondo de la bolsa.

3.3.2. Los analizadores serán del tipo no dispersivo de absorción en el infrarrojo. El analizador de hidrocarburos será sensibilizado al n-hexano.

3.4. Material de medición del volumen

3.4.1. Se utilizará un contador volumétrico.

3.4.2. Las mediciones de la presión y de la temperatura que permitan considerar el volumen en condiciones normales se efectuarán en puntos elegidos en función del tipo de contador utilizado. El laboratorio indicará cuáles deben ser esos puntos.

3.4.3. El dispositivo de extracción de gases podrá estar constituido por una bomba u otro sistema que mantenga constante la presión medida en el contador.

3.5. Precisión de los aparatos

3.5.1. No se indicará la precisión del dinamómetro, al ser el freno calibrado en una prueba complementaria. La inercia total de las masas en rotación, comprendida la de los rodillos y la del rotor del freno (véase número 4.2), se dará con tolerancia de ± 20 kg.

3.5.2. La velocidad del vehículo deberá medirse a partir de la velocidad de rotación de los rodillos unidos a los volantes de inercia del freno, admitiéndose una tolerancia de ± 2 km/h en la gama de 0 a 10 km/h y de ± 1 km/h por encima de 10 km/h.

3.5.3. Las temperaturas consideradas en los números 5.1.1 y 6.3.3 se medirán con una tolerancia de ± 2 °C.

3.5.4. La presión atmosférica se medirá con una tolerancia de ± 1 mm de columna de mercurio.

▼B

- 3.5.5. La depresión en el sistema de admisión del vehículo deberá medirse con una tolerancia de ± 5 mm de columna de mercurio. Las demás presiones (contrapresión an del dispositivo de toma de muestra, presión para la corrección del volumen, etc.) deberán medirse con una tolerancia de ± 5 mm de columna de agua.
- 3.5.6. La dimensión y la precisión del contador deberán estar en relación con el volumen del gas que debe medirse de forma que la precisión de la medida del volumen sea de ± 2 %.
- 3.5.7. Los analizadores deberán tener una amplitud de medida compatible con la precisión requerida para la medición de los contenidos de los diversos elementos integrantes, que será de ± 3 %, sin tener en cuenta la precisión de los gases-patrón. La respuesta global del circuito de análisis deberá ser inferior a un minuto.
- 3.5.8. El contenido de los gases-patrón no se diferenciará en más de ± 2 % del valor de referencia de cada uno de ellos. El gas diluyente será el nitrógeno.

4. PREPARACIÓN DE LA PRUEBA

4.1. Regulación del freno

- 4.1.1. El freno se regulará de modo que permita reproducir el funcionamiento del vehículo en llano a la velocidad constante de 50 km/h.
- 4.1.2. Para ello, se medirá la depresión en la admisión del motor en una prueba en carretera y a 50 km/h, en tercera o utilizando las marchas indicadas en el número 1.3, con el vehículo cargado con su peso de referencia y con la presión de los neumáticos indicada por el constructor. La depresión se medirá cuando la velocidad se haya estabilizado en llano durante quince segundos como mínimo. Para tener en cuenta la influencia del viento se tomará la media de las mediciones efectuados dos veces en cada sentido.
- 4.1.3. A continuación se instalará el vehículo sobre el banco dinamométrico con el freno regulado de manera que se obtenga la misma depresión en la admisión que la determinada en la prueba en carretera, definida en el número 4.1.2. Esta regulación del freno se mantendrá durante toda la prueba.

▼M1

- 4.1.4. Se comprobará que la regulación del freno así obtenida es válida para otras posiciones intermedias comprendidas entre el ralentí y la velocidad máxima del ciclo; si fuera necesario, se adoptará una regulación media.

▼B

4.2. Adaptación de las inercias equivalentes a las de traslación del vehículo

Se utilizará un volante de inercia que permita obtener una inercia total de las masas en rotación, proporcional al peso de referencia, dentro de los límites siguientes:

<i>Peso de referencia del vehículo P_r en kg</i>	<i>Inercias equivalentes en kg</i>
$P_r \leq 750$	680
$750 < P_r \leq 850$	800
$850 < P_r \leq 1\,020$	910
$1\,020 < P_r \leq 1\,250$	1\,130
$1\,250 < P_r \leq 1\,470$	1\,360
$1\,470 < P_r \leq 1\,700$	1\,590
$1\,700 < P_r \leq 1\,930$	1\,810
$1\,930 < P_r \leq 2\,150$	2\,040
$2\,150 < P_r$	2\,270

4.3. Acondicionamiento del vehículo

- 4.3.1. Antes de la prueba, el vehículo se mantendrá, durante seis horas como mínimo, a una temperatura comprendida entre 20° y 30 °C. Además se comprobará si las temperaturas del agua de refrigeración y del aceite del motor están comprendidas entre 20° y 30 °C.

▼B

- 4.3.2. La presión de los neumáticos será la indicada por el constructor, como en la ejecución de la prueba preliminar en carretera para la regulación del freno. Sin embargo, si el diámetro de los rodillos es inferior a 50 cms se aumentará la presión de los neumáticos de un 30% a un 50%, para evitar su deterioro.

4.4. **Control de la contrapresión**

En el curso de las pruebas preliminares se comprobará que la contrapresión creada por el dispositivo de recogida no pase de 75 mm de columna de agua, efectuándose la medición a las diferentes velocidades constantes previstas en el ciclo.

4.5. **Acondicionamiento de las bolsas**

- 4.5.1. En lo que se refiere a los hidrocarburos en particular, las bolsas se acondicionarán de manera que las pérdidas de hidrocarburos sean inferiores al 2% de su contenido de origen, durante un periodo de almacenamiento de 20 minutos. Este acondicionamiento se llevará a cabo en pruebas preliminares realizadas en condiciones de temperatura próximas a las temperaturas extremas registradas en las distintas pruebas.

- 4.5.2. Para la medición de las pérdidas se utilizará el siguiente procedimiento: cuando el motor gire a velocidad constante, se medirá permanentemente el contenido de hidrocarburos de los gases que entren en la bolsa, hasta que ésta se llene. El contenido al final del llenado será el contenido medio obtenido durante la medición. Se vaciará la bolsa por medio de las bombas de los analizadores y se registrará el contenido en forma continua o a intervalos de tiempo dados. Si al cabo de 20 minutos el contenido ha variado más del 2% se procederá al vaciado y llenado de la bolsa para una segunda medición. Esto se realizará tantas veces como sea necesario para que las paredes queden saturadas.

4.6. **Regulación de los apartatos de análisis**

4.6.1. Calibrado de los analizadores

Por medio del medidor de caudal y del descompresor montado en cada botella, se inyectará en el analizador la cantidad de gas a la presión indicada compatible con el buen funcionamiento de los aparatos. Se regulará el aparato para que indique, en valor estable, el valor inscrito sobre la botella-patrón. Partiendo de la regulación obtenida con la botella de contenido máximo, se trazará la curva de las desviaciones del analizador en función del contenido de las diversas botellas de gases-patrón utilizadas.

4.6.2. Respuesta global de los aparatos

En el extremo de la sonda se inyectará el gas de la botella de contenido máximo. Se comprobará que el valor indicado correspondiente a la desviación máxima se alcanza en menos de un minuto. Si este valor no se alcanzara, se buscarán las posibles fugas en el circuito de análisis procediendo punto por punto.

4.7. **Regulación del dispositivo de medición del volumen**

Se llenará la bolsa en el curso de las pruebas preliminares, y se comprobará que la medición del volumen puede efectuarse con la precisión indicada. Si fuese necesario, se elegirá un contador adecuado para cada caso.

5. **FORMA DE REALIZAR LAS PRUEBAS EN EL BLANCO**

5.1. **Condiciones particulares para la ejecución del ciclo**

- 5.1.1. La temperatura del local donde se encuentre el banco de rodillos estará comprendida, durante toda la prueba, entre 20° y 30 °C y será lo más aproximada posible a la del lugar donde se preparó el vehículo para la prueba.
- 5.1.2. El vehículo deberá estar más o menos horizontal en el curso de la prueba para evitar cualquier distribución anormal del carburante.
- 5.1.3. La prueba deberá efectuarse con el capot levantado. Podrá instalarse, si fuese necesario, un dispositivo auxiliar de ventilación que actúe sobre el radiador (refrigeración por agua) o a la entrada del aire (refrigeración por aire), para mantener normal la temperatura del motor.

▼B

- 5.1.4. Para la ejecución del ciclo, se considerará la velocidad de los rodillos unidos al volante de inercia del freno. Durante la prueba se registrará la velocidad en función del tiempo para determinar la validez de los ciclos efectuados.
- 5.1.5. El registro de la depresión será facultativo; sin embargo, si se efectúa al mismo tiempo que el de la velocidad, se podrá juzgar si la ejecución de las aceleraciones ha sido correcta.
- 5.1.6. Asimismo, podrán registrarse, si se desea, las temperaturas del agua de refrigeración y del aceite del cárter del motor.

- 5.2. **Puesta en marcha del motor**

- 5.2.1. El motor se pondrá en marcha, siguiendo las instrucciones de constructor, utilizando los medios previstos para este fin: «starter», estrangulador de arranque, etc.
- 5.2.2. El motor se mantendrá al ralentí con el «starter» durante 40 segundos. El primer ciclo de la prueba se iniciará cuando se accione la válvula del dispositivo de recogida de gases al terminar el período de 40 segundos antes indicado.

▼M1

- 5.3. **Utilización del starter**

- 5.3.1. Stárter de mando manual

El stárter deberá quitarse lo más pronto posible y en principio antes de la aceleración de 0 a 50 km/h del primer ciclo. Si esta prescripción no pudiera cumplirse, se indicará el momento en que aquél se haya quitado. El método de regulación del starter será el indicado por el constructor.

- 5.3.2. Stárter automático

Si el vehículo va equipado con un starter automático, se conducirá de acuerdo con las especificaciones del constructor relativas a la regulación y al «kick-down» después de un arranque en frío. Si no se especifica el momento del «kick-down», éste tendrá lugar 13 segundos después de que el motor se haya puesto en marcha.

▼B

- 5.4. **Ralentí**

- 5.4.1. Caja de cambios manual:

- 5.4.1. Los períodos de ralentí se efectuarán con motor embragado y caja de cambios en punto muerto.
- 5.4.1.2. Para efectuar las aceleraciones siguiendo el ciclo normal, se meterá la primera marcha, con el motor desembragado, cinco segundos antes de la aceleración que sigue al período de ralentí considerado.
- 5.4.1.3. El primer ralentí del comienzo del ciclo comprenderá seis segundos, con la caja en punto muerto y el motor embragado, y cinco segundos en primera y el motor desembragado.
- 5.4.1.4. Para los períodos de ralentí dentro de cada ciclo, los tiempos correspondientes serán, respectivamente, de 16 segundos en punto muerto y de 5 segundos en primera, con el motor desembragado.
- 5.4.1.5. El último ralentí del ciclo durará siete segundos, en punto muerto y con el motor embragado.

- 5.4.2. Caja de cambios semiautomática:

Se aplicarán las indicaciones del constructor para la conducción en ciudad, o en su defecto, las prescripciones relativas a las cajas de cambios de mando manual.

- 5.4.3. Caja de cambios automática:

El selector no deberá manejarse en ningún momento de la prueba, salvo indicaciones contrarias del constructor, en cuyo caso, se aplicará el proceso previsto para las cajas de cambios manuales.

- 5.5. **Aceleraciones**

- 5.5.1. Las aceleraciones se efectuarán de manera que su valor sea lo más constante posible mientras dure la secuencia.

▼B

- 5.5.3. Si no pudiera efectuarse una aceleración en el tiempo prescrito, el exceso de tiempo empleado se descontará, si fuese posible, de la duración del cambio de marcha y, en todo caso, del periodo de velocidad constante siguiente.

- 5.6. **Deceleraciones**

- 5.6.1. Todas las deceleraciones se efectuarán levantando del todo el pie del acelerador, quedando embragado el motor. El desembragado del motor se efectuará sin tocar la palanca de cambios, a la velocidad de 10 km/h.
- 5.6.2. Si la deceleración durara más de lo previsto en la operación correspondiente, se utilizarán los frenos del vehículo para ajustarse al ciclo.
- 5.6.3. Si la deceleración durara menos de lo previsto en la operación correspondiente, se restablecerá la concordancia con el ciclo teórico mediante un periodo de ralentí que se una con la siguiente secuencia de ralentí.
- 5.6.4. Al final del periodo de deceleración (parada del vehículo sobre los rodillos) la caja de cambios se pondrá en punto muerto y el motor quedará embragado.

- 5.7. **Velocidades constantes**

- 5.7.1. Se evitará el «bombeo» o el cierre de la mariposa de los gases al pasar de la aceleración a la velocidad constante siguiente.
- 5.7.2. Los periodos de velocidad constante se efectuarán manteniendo fija la posición del acelerador.

- 6. **FORMA DE EFECTUAR LA TOMA DE MUESTRAS Y EL ANÁLISIS**

- 6.1. **Toma de muestra**

- 6.1.1. La toma de muestra comenzará al abrirse la válvula, como se indica en el número 5.2.2.
- 6.1.2. Si se utilizan varias bolsas se pasará de una a otra al principio del primer periodo de ralentí de un ciclo.
- 6.1.3. La bolsa se cerrará herméticamente tan pronto como esté llena.
- 6.1.4. Al final del último ciclo, se accionará la válvula para evacuar a la atmósfera los gases producidos por el motor.

- 6.2. **Análisis**

- 6.2.1. El análisis de los gases contenidos en cada bolsa se efectuará tan pronto como sea posible y, en todo caso, antes de los veinte minutos siguientes al comienzo de su llenado. ► **M1** Si el diseño del dispositivo de admisión en la bolsa no garantiza una mezcla completa de los gases emitidos durante la prueba, éstos deberán mezclarse antes de ser analizados, mediante, por ejemplo, una bomba de circulación. ◀
- 6.2.2. Si la sonda no quedase fija en la bolsa, convendrá evitar entradas de aire en el momento de su introducción y fugas de gas en el momento de su extracción.
- 6.2.3. El analizador quedará estabilizado un minuto después de haber sido conectado con la bolsa.
- 6.2.4. El valor del contenido de los gases en cada una de las emanaciones medidas que se tendrá en cuenta será el valor leído después de la estabilización del aparato de medición.

- 6.3. **Medición del volumen**

- 6.3.1. Para evitar variaciones importantes de la temperatura, se procederá a la medición del volumen del o de las bolsas desde el momento en que los gases hayan alcanzado la temperatura ambiente.
- 6.3.2. Se procederá al vaciado de las bolsas haciendo pasar los gases por el contador.
- 6.3.3. La temperatura que se considerará en los cálculos (tm), será la media aritmética de las temperaturas obtenidas al principio y al final del vaciado, con una desviación máxima tolerada entre los dos valores inferior a 5 °C.

▼B

- 6.3.4. La presión que se considerará en los cálculos (P_m) será la media aritmética de las presiones absolutas registradas al principio y al final del vaciado, con desviación máxima tolerada entre los dos valores inferior a 4 mm de mercurio.
- 6.3.5. Al volumen medido por el contador se sumará el de los gases tomados para el análisis, si éste excediera del 1 % del volumen medido. El resultado se designará por V_m .

7. DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE GASES CONTAMINANTES EMITIDOS

7.1. **Corrección de los volúmenes de gas medidos**

El volumen de los gases contenidos en cada bolsa deberá referirse a las condiciones normales de temperatura y de presión mediante 1 fórmula:

$$V = V_m \frac{273}{273 + t_m} \times \frac{P_m - P_H}{760}$$

donde las cantidades V_m , t_m , P_m y P_H se definen como sigue:

- V_m : volumen medido, expresado en litros, como se indica en el número 6.3.5;
- t_m : media aritmética de las temperaturas extremas registradas, como se indica en el número 6.3.3, expresada en grados Celsius;
- P_m : media aritmética de las presiones absolutas extremas registrada, como se indica en el número 6.3.4, expresada en milímetros de mercurio;

▼M1

- P_H : presión parcial del vapor de agua expresada en milímetros de mercurio.

▼B

7.2. **Masa de gases contaminantes contenida en cada bolsa**

La masa de gases contaminantes contenida en cada bolsa se determinará por el producto dCV , donde C es el contenido en volumen y d la masa volúmica del gas contaminante considerado, que será:

- para el monóxido de carbono: $d = 11,250$
- para los hidrocarburos: $d = 3,844$ (n-hexano).

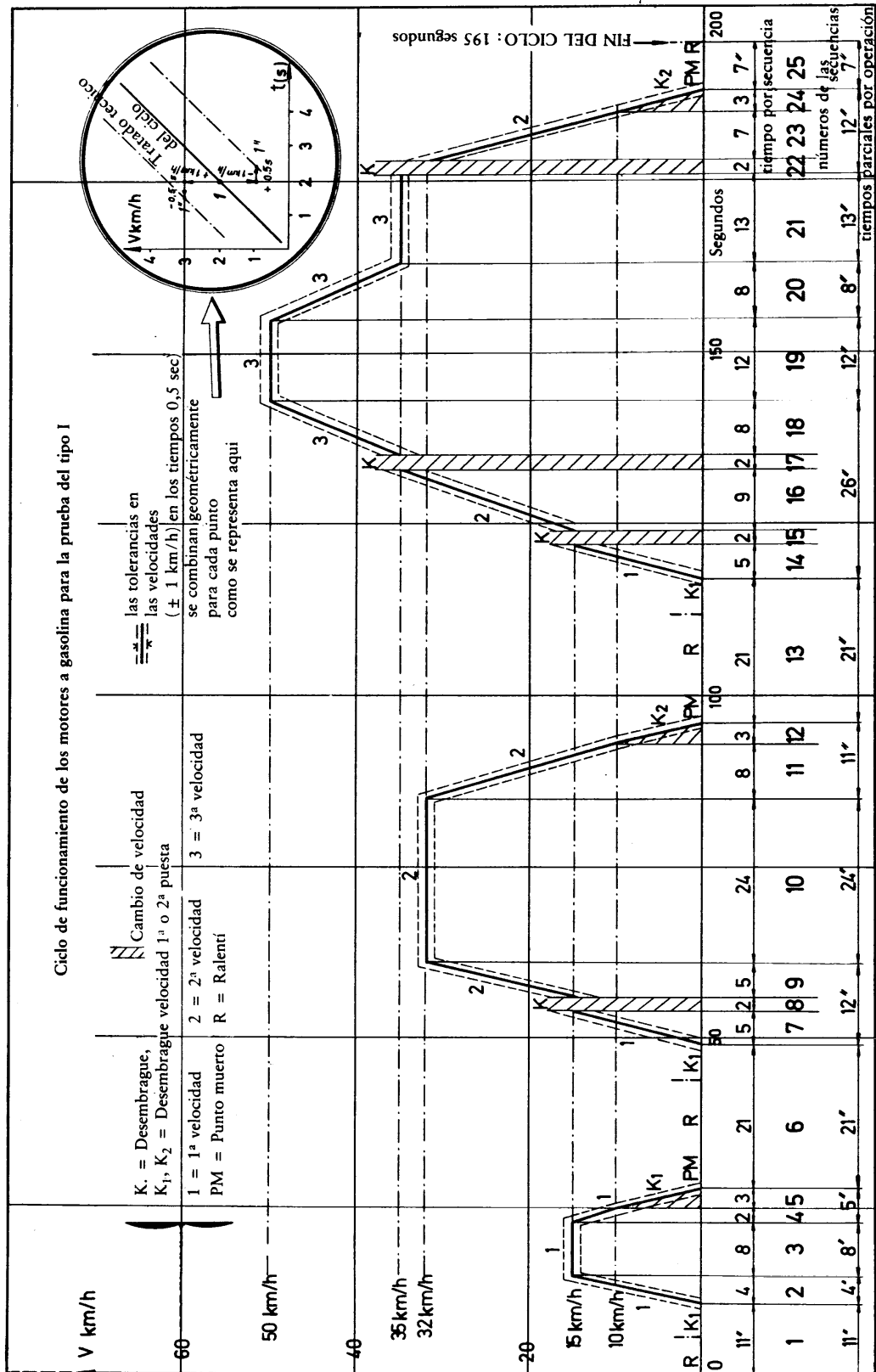
7.3. **Masa total de gases contaminantes emitidos**

La masa M de cada gas contaminante emitido por el vehículo en el curso de la prueba se obtendrá sumando las masas de gases contaminantes contenidas en cada saco, calculada como se indica en el número 7.2.

Nota: Se recomienda a los laboratorios comprobar la validez de los análisis midiendo igualmente la cantidad de gas carbónico producido.

▼B

APÉNDICE I



▼ **B**

APÉNDICE 2

Descomposición del ciclo de funcionamiento utilizado para la prueba del tipo I

	<i>Tiempos</i>		<i>%</i>
1. Descomposición en secuencias			
Ralentí	60 seg	30,8	} 35,4
Ralentí, vehículo en marcha, motor embragado con una marcha	9 seg	4,6	
Cambio de velocidades	8 seg		4,1
Aceleraciones	36 seg		18,5
Velocidad constante	57 seg		29,2
Deceleraciones	25 seg		12,8
	195 seg		100
2. Descomposición en función de la utilización de la caja de cambios			
Ralentí	60 seg	30,8	} 35,4
Ralentí, vehículo en marcha, motor embragado con una marcha	9 seg	4,6	
Cambio de velocidades	8 seg		4,1
— Primera velocidad	24 seg		12,3
— Segunda velocidad	53 seg		27,2
— Tercera velocidad	41 seg		21
	195 seg		100

Velocidad media durante la prueba: 19 km/h.

Tiempo de marcha efectivo: 195 seg.

Distancia teórica recorrida por ciclo: 1,013 km.

Distancia equivalente para la prueba (4 ciclos): 4,052 km.

▼B*ANEXO IV***PRUEBA DEL TIPO II**

(Control de la emisión de monóxido de carbono con el motor al ralentí)

Método para realizar la prueba del tipo II, definido en el número 3.2.1.2 del Anexo I

1. **Condiciones de medición**
 - 1.1. El combustible será el de referencia, cuyas características se definen en el Anexo VI.
 - 1.2. La prueba del tipo II se efectuará inmediatamente después del cuarto ciclo de funcionamiento de la prueba del tipo I, girando el motor en ralentí y sin utilizar el starter de arranque en frío. Inmediatamente antes de cada medición correspondiente del contenido de monóxido de carbono, deberá efectuarse un ciclo de funcionamiento de la prueba del tipo I descrito en el número 1.1 del Anexo III.
- ▼M1**
- 1.3. Para los vehículos con caja de cambios manual o semiautomática, la prueba se efectuará con la palanca en punto muerto y con el motor embragado.
 - 1.4. Para los vehículos con transmisión automática la prueba se efectuará con el selector en posición «cero» o de «estacionamiento».
- ▼B**
- ▼M1**
- 1.5. **Elementos de regulación del ralentí**
 - 1.5.1. Definición

A los efectos de la presente Directiva, se entiende por «elementos de regulación del ralentí» aquellos elementos que permitan modificar las condiciones de ralentí del motor y puedan manejarse fácilmente utilizando únicamente las herramientas mencionadas en el número 1.5.1.1. En particular, no se considerarán elementos de regulación aquellos dispositivos de calibrado de los caudales de carburante y de aire, cuando su manejo implique la supresión de los precintos de bloqueo que normalmente imposibilitan cualquier intervención que no sea la de un mecánico profesional.

 - 1.5.1.1. Herramientas que podrán utilizarse para manejar los elementos de regulación del ralentí: destornilladores (normal o cruciforme), llaves (de estrella, fija o ajustable), alicates, llaves «allen».
 - 1.5.2. Determinación de los puntos de medición
 - 1.5.2.1. La primera medición de los elementos de regulación se efectuará en las condiciones de la prueba del tipo I.
 - 1.5.2.2. Para cada elemento de regulación de variación continua, se determinará un número suficiente de posiciones características.
 - 1.5.2.3. La medición del contenido en monóxido de carbono de los gases de escape se efectuará en todas las posiciones posibles de los elementos de regulación, pero, para los elementos cuya variación sea continua, sólo se tendrán en cuenta las posiciones mencionadas en el número 1.5.2.2.
 - 1.5.2.4. La prueba del tipo II se considerará satisfactoria si se cumple alguna de las condiciones siguientes:
 - 1.5.2.4.1. ninguno de los valores medidos conforme a las disposiciones del número 1.5.2.3 sobrepasa el valor límite;
 - 1.5.2.4.2. el contenido máximo obtenido, haciendo variar de forma continua uno de los elementos de regulación mientras los demás permanecen fijos, no sobrepasa el valor límite; esta condición se cumplirá para las diferentes configuraciones de los elementos de regulación, con la excepción del que varía de forma continua.
 - 1.5.2.5. Las posiciones posibles de los elementos de regulación estarán limitadas;
 - 1.5.2.5.1. por un lado, por el mayor de los dos valores siguientes: la menor velocidad de giro que el motor pueda alcanzar al ralentí o la velo-

▼M1

cidad de giro al ralenti recomendada por el constructor menos 100 rpm;

- 1.5.2.5.2. por otro lado, por el menor de los tres valores siguientes: la mayor velocidad de giro que el motor pudiera alcanzar accionando los elementos de regulación del ralenti, la velocidad de giro al ralenti recomendada por el constructor más 250 rpm, o la velocidad de giro a la que engrana el embrague automático.
- 1.5.2.6. Además, las posiciones de regulación que sean incompatibles con el funcionamiento correcto del motor no se tendrán en cuenta como punto de medición. En particular, cuando el motor esté equipado con varios carburadores, todos ellos se regularán de la misma manera.

▼B

2. **Toma de gases**

- 2.1. La sonda de toma se colocará en el tubo que une el escape del vehículo con la bolsa y lo más cerca posible del escape.
- 2.2. Para tener en cuenta posibles diluciones de los gases de escape en el aire, se medirá el contenido en volumen de monóxido de carbono (T_1) y de dióxido de carbono (T_2); el contenido en volumen T que se ha de comparar con el límite prescrito se calculará mediante la fórmula:

$$T = T_1 \times \frac{0,15}{(T_1 + T_2)}$$



ANEXO V

PRUEBA DEL TIPO III

(Control de las emisiones de gas del cárter)

Método para realizar la prueba del tipo III, definido en el número 3.2.1.3 del Anexo I

1. PRESCRIPCIONES GENERALES

- 1.1. La prueba del tipo III se realizará en el vehículo sometido a las pruebas de los tipos I y II.
- 1.2. Los motores sometidos a prueba incluirán los motores estancos, con excepción de aquéllos cuyo diseño sea tal que cualquier fuga, por ligera que fuere, pudiera ocasionar defectos de funcionamiento inaceptables (motores de dos cilindros horizontales y opuestos: flattwin, por ejemplo).

2. CONDICIONES DE PRUEBA

- 2.1. El ralenti se regulará conforme a las instrucciones del constructor; a falta de tales instrucciones se regulará de tal forma que la depresión en el colector tenga su valor máximo.
- 2.2. Las medidas se efectuarán en las tres condiciones de funcionamiento del motor siguientes:

Condición	Velocidad del vehículo en km/h	Depresión en la admisión en mm de mercurio	Factor de ponderación
1	Ralenti		0,25
2	50 ± 2	400 ± 8	0,25
3	50 ± 2	250 ± 8	0,50

- 2.3. Si el motor no pudiera funcionar con una depresión de 400 mm de mercurio, la depresión se regulará de manera que se iguale a la registrada en carretera a la velocidad constante en llano de 50 km/h.

La depresión de la condición nº 3 será la indicada en el párrafo anterior multiplicada por la relación $\frac{250}{400} = 0,625$

- 2.4. La velocidad del motor para las condiciones números 2 y 3, definidas en el número 2.2, será la más baja que permita circular al vehículo a una velocidad de 50 km/h en condiciones normales de funcionamiento, teniendo en cuenta las relaciones de desmultiplicación.

3. MÉTODO DE PRUEBA

- 3.1. Para cada una de las condiciones números 1, 2 y 3 definidas en el número 2.2, se procederá a la medición,
 - 3.1.1. del volumen Q_n no reaspirado por el dispositivo, durante la unidad de tiempo,
 - 3.1.2. del consumo en peso de carburante C_n durante la misma unidad de tiempo.
- 3.2. Los volúmenes Q_n medidos tal como se definen en el número 4.6, para cada una de dichas condiciones, se referirán a condiciones normales (presión de 760 mm de mercurio y temperatura de 0 °C) por la fórmula

$$Q'_n = Q_n \frac{H}{760} \times \frac{273}{T}$$

- 3.3. El contenido en volumen de hidrocarburos, t, se medirá como se indica en el número 4.4. Si el constructor lo solicitare, no se procederá al análisis de los gases del cárter, y en ese caso se les atribuirá un contenido alzado de hidrocarburos de 15 000 ppm.
- 3.4. A los hidrocarburos se les atribuirá una masa volúmica de 3,84 g/litro; y para cada una de las condiciones citadas, el peso de hidrocarburos emitidos a la atmósfera se determinará por la fórmula

▼B

$$P_n = Q'_n \times t \times 3,84$$

en la que Q'_n representa los volúmenes corregidos.

- 3.5. El peso medio de hidrocarburos P_y y el consumo de carburante C_{se} calcularán a partir de los valores obtenidos para cada una de las condiciones citadas utilizando los factores de ponderación indicados en el número 2.2; se expresarán en las mismas unidades.

- 3.6. Interpretación de los resultados:

El vehículo se considerará satisfactorio, si

$$P \leq \frac{0,15}{100} \times \bar{C}$$

4. MÉTODO DE MEDICIÓN DEL VOLUMEN Q_n NO RECICLADO POR EL DISPOSITIVO

- 4.1. **Medidas que habrán de tomarse antes de la prueba**

Antes de la prueba se obturarán todos los orificios excepto el necesario para la recuperación de los gases.

- 4.2. **Principio del método**

- 4.2.1. En el circuito de reaspiración del dispositivo y junto al orificio de unión con el motor se instalará una derivación apropiada que no introduzca pérdida de presión suplementaria.

- 4.2.2. A la salida de esta derivación se acoplará una bolsa flexible de un material que no absorba hidrocarburos, para recoger los gases no reaspirados por el motor (véase Apéndice). Esta bolsa se vaciará después de cada medición.

- 4.3. **Método de medición**

La bolsa se carrará antes de cada medición y se conectará con la derivación durante un tiempo conocido y después se vaciará a través de un contador volumétrico adecuado.

Durante el vaciamiento se medirán la presión H en milímetros de mercurio y la temperatura N expresada en grados Celsius, para corregir el volumen en la forma indicada en el número 3.2.

- 4.4. **Medición de los contenidos en hidrocarburos**

- 4.4.1. Durante el vaciamiento, el contenido de hidrocarburos se medirá, en su caso, por medio de un analizador al infrarrojo, no dispersivo, sensibilizado al n-hexano. El valor obtenido se multiplicará por el coeficiente 1,24 para tener en cuenta la concentración absoluta de hidrocarburos en los gases del cárter.

- 4.4.2. Los analizadores y los gases-patrón deberán cumplir las condiciones prescritas en los números 3.5.7 y 3.5.8 del Anexo III.

- 4.5. **Medición del consumo de carburante**

Se determinará el peso de combustible consumido en cada una de las condiciones de funcionamiento definidas en el número 2.2. Este peso se referirá a la unidad de tiempo.

- 4.6. **Expresión de los resultados de las mediciones**

Los valores Q'_n , donde n se refiere a cada una de las condiciones indicadas en el número 2.2, así como los consumos C_n , se referirán a la misma unidad de tiempo para la aplicación de los coeficientes de ponderación y los cálculos relativos a la determinación del peso ponderado de hidrocarburos y del consumo ponderado de combustible.

- 4.7. **Precisión de las mediciones**

- 4.7.1. La presión en el saco durante la medición de los volúmenes se medirá con una tolerancia de ± 1 milímetro de columna de mercurio.

- 4.7.2. La depresión en la admisión se medirá con una tolerancia de ± 8 mm de columna de mercurio.

- 4.7.3. La velocidad del vehículo se tomará sobre los rodillos y se medirá con una tolerancia de ± 2 km/h.

▼B

- 4.7.4. La cantidad de gases emitida se medirá con una tolerancia de $\pm 5\%$.
- 4.7.5. La temperatura de los gases en la medición del volumen se medirá con una tolerancia de $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 4.7.6. Los contenidos en hidrocarburos se medirán, en su caso, con una precisión de $\pm 5\%$, sin tener en cuenta la precisión de los gases-patrón.
- 4.7.7. El consumo de carburante se medirá con una tolerancia de $\pm 4\%$.

▼M1

5. MÉTODOS DE PRUEBA ALTERNATIVOS

- 5.1. El vehículo se considerará conforme si, bajo cada una de las condiciones de medición definidas en el número 2.2, se comprobara que el sistema de reconversión o de ventilación es capaz de reaspirar la totalidad de los gases del cárter que pudieran emitirse a la atmósfera.

- 5.2. Las prescripciones de los números 2 y 4.7 se aplicarán al presente método.

5.3. **Métodos de prueba**5.3.1. *Método general*

- 5.3.1.1. Los orificios del motor se dejarán en el mismo estado en que se hallaran.

- 5.3.1.2. La medición de la presión en el interior del cárter se efectuará a la altura del orificio del indicador del nivel de aceite. La medición de la presión se efectuará con un manómetro de agua de tubo inclinado.

- 5.3.1.3. El vehículo se considerará conforme si, para cada una de las condiciones de medición definidas en el número 2.2, la presión medida en el cárter no sobrepasara la presión atmosférica en el momento de la medición.

- 5.3.1.4. Si, para alguna de las condiciones de medición definidas en el número 2.2, la presión medida en el cárter sobrepasara la presión atmosférica, se procederá, a petición del constructor, a la prueba complementaria definida en el número 5.3.2.

- 5.3.1.5. Para las pruebas que se efectúen según el método descrito, la presión en el cárter se medirá a $\pm 1\text{ mm}$ de agua.

5.3.2. *Método de prueba complementaria*

- 5.3.2.1. Los orificios del motor se dejarán en el mismo estado en que se hallen.

- 5.3.2.2. Se acoplará al orificio del indicador de nivel de aceite una bolsa flexible, impermeable a los gases del cárter y con una capacidad de cinco litros aproximadamente. Dicha bolsa estará vacía antes de cada medición.

- 5.3.2.3. La bolsa se cerrará antes de cada medición y se conectará con el cárter durante cinco minutos para cada condición de medida prescrita en el número 2.2.

- 5.3.2.4. El vehículo se considerará conforme si, para cada una de las condiciones de medición definidas en el número 2.2, la bolsa no se hinchara de forma apreciable.

5.3.3. *Observación*

- 5.3.3.1. Si la estructura del motor fuera tal que no pudiera realizarse la prueba según los métodos prescritos en los números 5.3.1 y 5.3.2, las mediciones se efectuarán según el método descrito en el número 5.3.2 al que se añadirán las modificaciones siguientes:

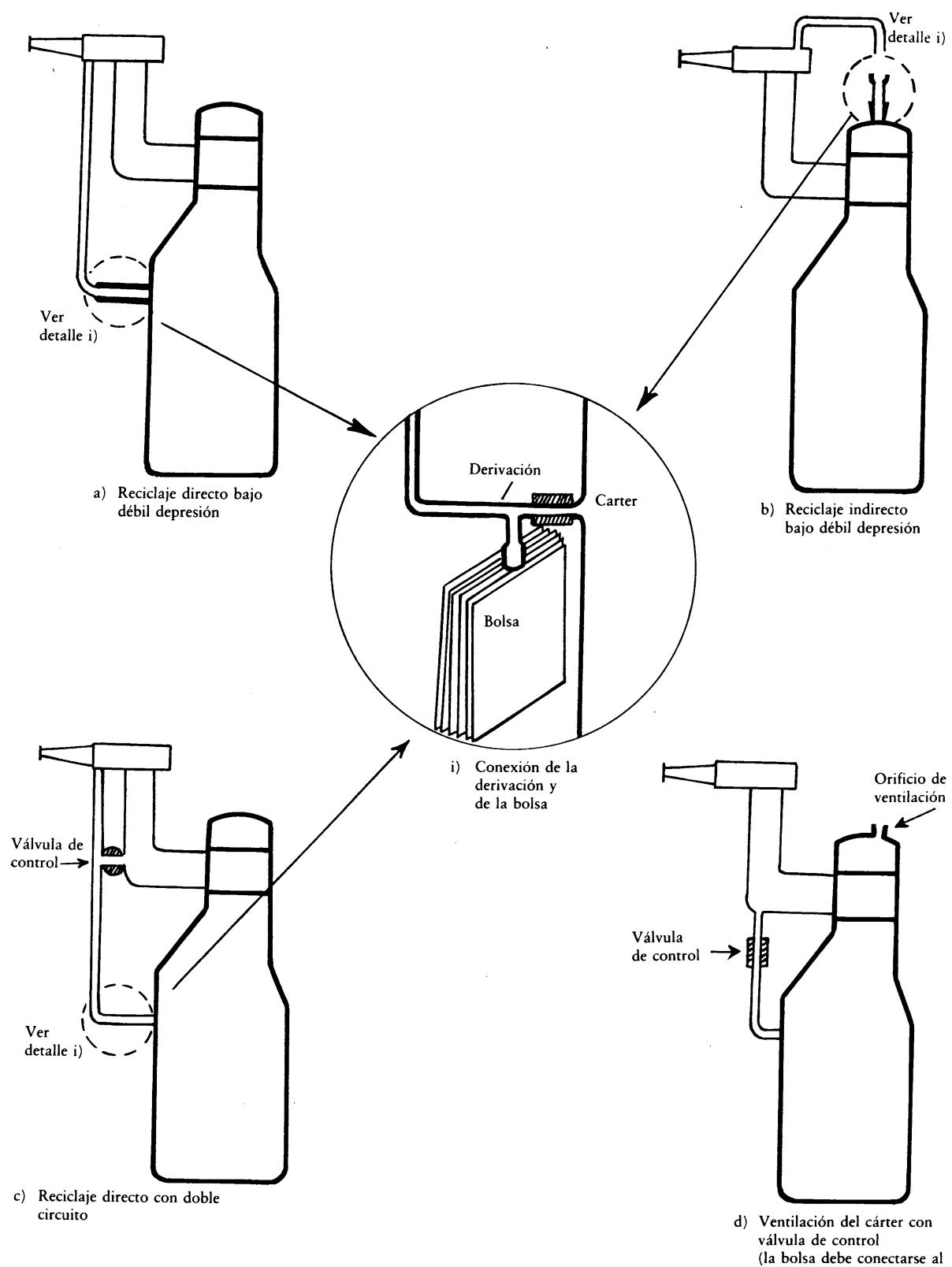
- 5.3.3.2. antes de la prueba, se cerrarán todos los orificios excepto el necesario para la recuperación de los gases;

- 5.3.3.3. la bolsa se colocará en una derivación apropiada que no introduzca pérdida de presión suplementaria y que se instalará, en el circuito de reaspiración del dispositivo, junto al orificio de unión al motor.

▼B

APÉNDICE

Prueba del Tipo III





ANEXO VI

Características del carburante de referencia ⁽¹⁾ y métodos utilizados para determinarlas

	<i>Límites y unidades</i>		<i>Método</i>
Número de octanos «Research»	99 ± 1	ASTM ⁽²⁾	D 908—67
Densidad a 15/4 °C	0,742 ± 0,007	ASTM	D 1 298—67
Presión de vapor Reid	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> $\left\{ \begin{array}{l} 0,6 \pm 0,04 \text{ bares} \\ 8,82 \pm 0,59 \text{ psi} \end{array} \right.$ </div>	ASTM	D 323—58
Destilación			
— Punto inicial de ebullición			
— 10% vol	50 ± 5 °C		
— 50% vol	100 ± 10 °C		
— 90% vol	160 ± 10 °C		
— Punto final de ebullición	195 ± 10 °C		
— Residuo	máx. 2% vol		
— Pérdidas	máx. 1% vol		
Composición de los hidrocarburos			D 1319—66 T
— Olefinas	18 ± 4% vol		
— Aromáticos	35 ± 5% vol		
— Saturados	resto	ASTM	
Resistencia a la oxidación	mín. 480 minutos	ASTM	D 525—55
Gomas (residuos)	máx. 4 mg/100 ml	ASTM	D 381—64
Antioxidante	mín. 50 ppm		
Contenido en azufre		ASTM	D 1266—64 T
Contenido de ploma	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> $\left\{ \begin{array}{l} 0,57 \pm 0,03 \text{ g/l} \\ 2,587 \pm 0,136 \text{ g/IG} \end{array} \right.$ </div>		D 526—66
— Tipo de «scavenger»	compuesto automóvil sin precisar		
— Compuesto orgánico de plomo		ASTM	
Otros aditivos	ninguno		

⁽¹⁾ Para la fabricación del carburante de referencia deberán utilizarse únicamente las gasolinas de base producidas corrientemente por la industria petrolífera europea, con exclusión de los compuestos no convencionales, tales como las gasolinas de pirólisis, materias de «cracking» térmico y el benzol.

⁽²⁾ Siglas de «American Society for testing and Materials», 1916 Race St., Philadelphia, Pennsylvania 19103, Estados Unidos de América. las cifras indicadas después del guión señalan el año en el que se adoptó o enmendó una norma. En caso de modificación de una o varias normas ASTM, continuarán siendo aplicables las normas adoptadas durante los años citados en este Anexo, a menos que se convenga reemplazarlas por normas posteriores.

▼B

ANEXO VII

Indicación de la
Administración

Comunicación relativa a la aplicación de la Directiva del Consejo, de 20 de marzo de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros en materia de medidas que deben adoptarse contra la contaminación del aire causada por los gases procedentes de los motores de explosión con los que están equipados los vehículos a motor

Nº de registro

1. Marca (razón social)
 2. Tipo y denominación comercial
 3. Nombre y dirección del constructor
 4. Nombre y dirección del representante del constructor, si lo hubiere
-

▼B

5. Peso de referencia del vehículo
6. Peso máximo técnicamente admisible del vehículo
7. Caja de cambios
- 7.1. Manual o automática ⁽¹⁾
- 7.2. Número de marchas
- 7.3. Velocidad alcanzada para cada marcha con el motor a 1 000 rpm ⁽²⁾
 - 1ª
 - 2ª
 - 3ª
- 7.4. Control de las prestaciones en el sentido indicado en el número 2.1.6 del Anexo III
8. Vehículo presentado a los controles el
9. Servicio técnico encargado de las pruebas
10. Fecha del acta expedida por este servicio
11. Número del acta expedida por este servicio
12. El vehículo cumple/no cumple ⁽¹⁾ las prescripciones
 - indicadas en el primer guión del artículo 2 de la Directiva,
 - indicadas en el segundo guión del artículo 2 de la Directiva.
13. Se adjuntan a la presente comunicación los documentos siguientes, que llevarán el número de registro indicado anteriormente:
 - un ejemplar del Anexo II, debidamente cumplimentado y acompañado de los dibujos y esquemas indicados
 - una fotografía del motor y de su compartimento
 - una copia del acta de la prueba
14. Lugar
15. Fecha
16. Firma

⁽¹⁾ Táchese lo que no proceda.

⁽²⁾ En el caso de vehículos a motor provistos de caja automática de velocidades, añádanse todos los datos técnicos pertinentes.