

El suplemento 2 entró en vigor el 5 de mayo de 1991 y el suplemento 3 entró en vigor el 24 de septiembre de 1992.

Lo que se hace público para conocimiento general. Madrid, 3 de noviembre de 1994.—El Secretario general técnico, Antonio Bellver Manrique.

2114 *REGLAMENTO número 84 sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos de turismo equipados con motor de combustión interna, en lo que respecta a las mediciones de consumo de combustible, anejo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958, relativo al cumplimiento de condiciones uniformes de homologación y reconocimiento recíproco de la homologación de equipos y piezas de vehículos de motor.*

REGLAMENTO NUMERO 84

Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos de turismo equipados con motor de combustión interna, en lo que respecta a las mediciones de consumo de combustible

CONTENIDO

Reglamento

1. Ambito de aplicación.
2. Definiciones.
3. Petición de homologación.
4. Homologación.
5. Especificaciones y ensayos.
6. Modificaciones y extensión de la homologación de un tipo de vehículo.
7. Extensión de la homologación de tipo para un tipo de vehículo.
8. Conformidad de la producción.
9. Sanciones en caso de no conformidad de la producción.
10. Cese definitivo de la producción.
11. Nombres y direcciones de los servicios técnicos responsables de la ejecución de ensayos de homologación, y de los organismos administrativos.

Anexos

Anexo 1. Características esenciales del motor e información relativa a la realización de los ensayos.

Anexo 2. Comunicado referente a la homologación, denegación, extensión o retirada de la homologación, o cese definitivo de la producción de un tipo de vehículo en lo relativo a las mediciones de consumo de combustible.

Anexo 3. Configuración de las marcas de homologación.

Anexo 4. Método ECE de medición del consumo de combustible.

Anexo 5. Ensayos en banco dinamométrico. Ensayos en ciclo urbano:

Apéndice 1. Deterioro/análisis del ciclo operativo de la conducción por ciudad (ciclo urbano).

Apéndice 2. Características del banco dinamométrico.

Apéndice 3. Determinación de la capacidad total de carga en carretera de un vehículo y calibración del dinamómetro.

Apéndice 4. Verificación de inercias no mecánicas.

Anexo 6. Comprobaciones de conformidad de producción.

REGLAMENTO NUMERO 84

Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos de turismo equipados con motor de combustión interna, en lo que respecta a las mediciones de consumo de combustible

1. *Ambito de aplicación.*

1.1 El presente Reglamento se refiere a las mediciones de consumo de combustible indicadas por el fabricante, de todos los vehículos con motor de combustión interna de la categoría M1 y de la categoría N1 (1), con una masa total máxima inferior a 2 toneladas.

2. *Definiciones.*—A efectos del presente Reglamento,

2.1 «Homologación de un vehículo» significa la homologación de un tipo de vehículo en lo que respecta al consumo de combustible;

2.2 «Tipo de vehículo» significa una categoría de vehículos de tracción mecánica que no difieren en los aspectos esenciales tales como la carrocería, el motor, la transmisión, los neumáticos y la masa en vacío;

2.3 «Masa en vacío» significa la masa del vehículo en orden de marcha sin conductor, pasajeros ni carga pero con el depósito de combustible lleno y la dotación normal de herramientas y la rueda de repuesto a bordo, cuando sea aplicable;

2.4 «Masa de referencia» significa la «masa en vacío» del vehículo aumentada en una cifra uniforme de 100 kg;

2.5 «Masa máxima» significa la masa máxima técnicamente admisible declarada por el fabricante del vehículo (esta masa puede ser mayor que la masa máxima autorizada por la administración nacional);

2.6 «Dispositivo de arranque en frío» significa un dispositivo que enriquece de forma provisional la mezcla de aire/gasolina del motor, para ayudar en el arranque;

2.7 «Dispositivo auxiliar de puesta en marcha» significa un dispositivo que ayuda al motor a ponerse en marcha sin enriquecer la mezcla de aire y combustible. Ejemplos: Bujía incandescente, avance de la inyección modificado, etc.

3. *Solicitud de homologación.*

3.1 La solicitud de homologación de un tipo de vehículo en lo que respecta a la medición del consumo de combustible indicado por el fabricante debe ser presentada por el fabricante del vehículo o por su representante debidamente acreditado.

3.2 Dicha solicitud debe ser acompañada por los documentos abajo mencionados, por triplicado, así como por los informes siguientes:

3.2.1 Una descripción del motor que contenga todos los informes mencionados en el anexo 1;

3.2.2 Una descripción de las características básicas del vehículo, que incluya las mencionadas en los esquemas del anexo 2.

3.3 Se debe entregar a los servicios técnicos responsables de la ejecución de los ensayos de homologación un vehículo representativo del tipo de vehículo, para la realización de los ensayos de homologación.

3.4 La autoridad competente debe verificar la existencia de disposiciones satisfactorias que permitan asegurar una comprobación efectiva de la conformidad de la producción, antes de que se conceda la homologación del tipo de vehículo.

4. *Homologación.*

4.1 Si el consumo de combustible del vehículo tipo presentado para la homologación en lo que respecta

al presente Reglamento se ha medido de acuerdo con las condiciones especificadas en el párrafo 5, se concederá la homologación al tipo de vehículo.

4.2 Se asignará un número de homologación a cada tipo de vehículo homologado. Los primeros dos dígitos (actualmente, 00 para el Reglamento en su forma original) deben indicar la serie de enmiendas, que incluirán las principales enmiendas técnicas más recientes aportadas al Reglamento en el momento de concesión de la homologación. La misma parte contratante no debe asignar el mismo número a otro tipo de vehículo.

4.3 La homologación o la extensión o denegación de la homologación de un tipo de vehículo de acuerdo con el presente Reglamento será comunicada a las partes del Acuerdo de 1958, en aplicación del presente Reglamento, por medio de un formulario conforme al modelo presentado en el anexo 2 del presente Reglamento.

4.4 En todos los vehículos que correspondan a un tipo de vehículo homologado por el presente Reglamento se colocará de forma visible y en lugar accesible mencionado en el formulario de homologación una marca de homologación internacional consistente en:

4.4.1 Un círculo que rodee la letra «E», seguido del número de identificación del país que haya concedido la homologación (2).

4.4.2 El número del presente Reglamento, seguido de la letra «R», de un guión y del número de homologación a la derecha del círculo indicado en el párrafo 4.4.1.

4.5 Si el vehículo pertenece a un tipo de vehículo homologado según uno o más de los Reglamentos anejos al Acuerdo, en el país que haya concedido la homologación en base al presente Reglamento no hará falta repetir el símbolo descrito en el párrafo 4.4.1. En tal caso, el Reglamento, los números de homologación y los símbolos adicionales de todos los Reglamentos al amparo de los cuales se haya concedido la homologación al amparo del presente Reglamento se colocarán en columnas verticales a la derecha del símbolo descrito en el párrafo 4.4.1.

4.6 La marca de homologación debe ser claramente legible e indeleble.

4.7 La marca de homologación debe estar situada en la placa de identificación del vehículo o cerca de ésta.

4.8 En el anexo 3 del presente Reglamento se muestran ejemplos de disposición del número de homologación.

5. Especificaciones y ensayos.

5.1 Normas generales.—Los componentes susceptibles de afectar el consumo de combustible deben ser diseñados, contruidos y montados de tal manera que el vehículo pueda, en condiciones normales de utilización, independientemente de las vibraciones a que se vea sometido, cumplir las disposiciones del presente Reglamento.

5.2 Descripción de los ensayos.

5.2.1 El vehículo debe ser sometido a los ensayos descritos en el anexo 4 del presente Reglamento bajo las siguientes condiciones de conducción:

5.2.1.1 Ciclo de simulación de conducción urbana;

5.2.1.2 Ensayo de velocidad constante a 90 km/h;

5.2.1.3 Ensayo de velocidad constante a 120 km/h

(3).

5.2.2 Los resultados de los ensayos deben expresarse en litros/100 km, redondeando al decimal más próximo.

5.2.3 El combustible utilizado debe ser el combustible de referencia adecuado, definido por CEC (4):

a) En el documento RF-03-A-84 de CEC para los motores de encendido por compresión;

b) Uno de los definidos por CEC para los motores de explosión, en los documentos RF-01-A-84 y RF-08-A-85.

5.3 Interpretación de los resultados.—Los valores de consumo de combustible indicados por el fabricante para el tipo de vehículo deben ser aceptados si la diferencia no es mayor que un ± 4 por 100 de los valores medidos por el servicio técnico en el vehículo presentado a los ensayos. Si la diferencia es mayor que el 4 por 100, el valor adoptado será el observado por el servicio técnico.

6. Modificación y extensión de la homologación del tipo de vehículo.

6.1 Cualquier modificación del tipo de vehículo debe ser notificada al organismo administrativo que haya homologado el tipo de vehículo. A continuación, el organismo tomará una de las siguientes medidas:

6.1.1 Considerar que no es probable que las modificaciones efectuadas ejerzan un efecto adverso apreciable sobre los valores de consumo de combustible, y que en este caso, la homologación original debe ser válida para el tipo de vehículo modificado, o

6.1.2 Solicitar un informe de ensayos adicional al servicio técnico responsable de la ejecución de los ensayos, según las condiciones especificadas en el párrafo 7 del presente Reglamento.

6.2 La confirmación o extensión de la homologación, con especificación de las alteraciones, debe ser puesta en conocimiento de las partes del Acuerdo, en aplicación del presente Reglamento, según lo indicado arriba en el párrafo 4.3.

6.3 La autoridad competente que conceda la extensión de la homologación debe atribuir un número de serie a dicha extensión, e informar sobre ello a las otras partes del Acuerdo de 1958 en aplicación del presente Reglamento por medio de un formulario de comunicación conforme al modelo descrito en el anexo 2 del presente Reglamento.

7. Condiciones de extensión de la homologación de tipo para un tipo de vehículo.

7.1 Siempre que el fabricante produzca, ya sea de forma simultánea o sucesiva, vehículos que difieran en ciertos aspectos pero puedan ser considerados variantes de un solo modelo básico, se llevarán a cabo ensayos adicionales de consumo para cada variante en los siguientes casos:

7.1.1 Diferencias que necesiten una repetición de las mediciones de emisiones contaminantes, requeridos al amparo del Reglamento número 83 o del Reglamento número 24; se llevarán a cabo ensayos adicionales de ciclo urbano y de velocidad constante.

7.1.1.1 No obstante, si las diferencias sólo inciden claramente sobre el consumo en el ciclo urbano, no es necesario efectuar los ensayos de velocidad constante.

7.1.2 Se requerirán ensayos adicionales de velocidad constante en los casos siguientes: Modificaciones en la forma exterior del vehículo, tales como en el tipo de carrocería (coupé, berlina familiar), adición de dispositivos («spoiler», deflector, etc.) o modificaciones en las dimensiones (distancia entre ejes, ancho de vía) o de la masa del vehículo. No obstante, dichos ensayos adicionales no serán requeridos si el fabricante del vehículo puede demostrar que el cambio resultante en la

potencia total de la carga en carretera sobre el consumo de combustible es menor que un 5 por 100.

7.1.3 Se requerirán ensayos adicionales de ciclo urbano en cualquiera de los siguientes casos:

a) Si una modificación de la masa de referencia origina un cambio de clase de inercia y la variación en masa es mayor que el 10 por 100;

b) Si una modificación de la masa de referencia origina un cambio de más de una clase de inercia.

7.1.4 Modificaciones en el sistema de transmisión.

7.1.4.1 Si se cambia el tipo de caja de cambios (manual, automática, número de relaciones) deberán llevarse a cabo ensayos adicionales de ciclo urbano y velocidad constante.

7.1.4.2 Si una o más de las relaciones de transmisión finales (contando el efecto de los neumáticos) utilizados en el ciclo urbano es modificada en más de un 8 por 100, se debe llevar a cabo un ensayo adicional de ciclo urbano.

7.1.4.3 Si la relación de transmisión final (contando el efecto de los neumáticos) utilizada para los ensayos de velocidad constante es modificado en más de un 5 por 100, se deben llevar a cabo ensayos adicionales de velocidad constante.

7.1.4.4 Normalmente no se requerirán ensayos adicionales en caso de un cambio en el modelo del neumático, si el tipo y el tamaño son idénticos.

7.1.5 Modificaciones en el motor o su equipo accesorio: Se requerirán ensayos adicionales de ciclo urbano y de velocidad constante en caso de que se lleve a cabo alguna de las modificaciones a continuación enumeradas:

7.1.5.1 Modificaciones significativas en el motor, sobre todo si se trata de cambios en las características principales, tales como la cilindrada, el diámetro, la carrera, el diseño y las dimensiones del depósito de combustible, válvulas o pistones, relación de compresión, etcétera.

7.1.5.2 Modificaciones significativas en la caída de presión en el filtro de aire o cambio en el tipo de filtro (filtro de aire seco o filtro en baño de aceite).

7.1.5.3 Adición o retirada de un dispositivo economizador o de un control de emisiones.

7.1.5.4 Modificaciones en el sistema de alimentación de combustible por ejemplo, en el colector de admisión, o adición de otra entrada de aire o dispositivo de precalentamiento del aire.

7.1.5.5 Un cambio en la marca del carburador o en el ajuste del carburador.

7.1.5.5.1 No obstante, no será necesario efectuar ensayos adicionales de velocidad constante si el área de la curva de flujo obtenido en banco comprendida entre 90 y 120 km/h se encuentra dentro del margen de tolerancia permitido para el carburador utilizado en los ensayos básicos.

7.1.5.6 Modificaciones en los ajustes del sistema de inyección o alguno de sus componentes.

7.1.5.6.1 No obstante, no será necesario efectuar ensayos adicionales de velocidad constante si los valores de flujo y las tolerancias dentro del margen utilizado en proximidad de las velocidades en cuestión se encuentran dentro del margen de tolerancias permitido para el sistema utilizado en los ensayos básicos.

7.1.5.7 Un cambio en la marca o en las características de los inyectores.

7.1.5.8 Modificaciones en la distribución o en el reglaje de las válvulas.

7.1.5.9 Modificaciones en el sistema de encendido, tales como modificaciones en el tipo de encendido (con-

vencional, transistorizado o electrónico), modificaciones en las curvas de encendido (sólo si los rangos de funcionamiento alterados afectan los puntos de funcionamiento de los recorridos de ciclo urbano o velocidad constante) o modificación del avance de encendido.

7.1.5.10 Cambios en la configuración del colector de escape que puedan incidir sobre el flujo de gases.

7.1.5.11 Modificaciones o cambios en la caja del escape, en el silenciador, en el resonador o en el extremo del tubo, que tengan como consecuencia una variación superior a 740 Pa de la contrapresión de escape, medida en la salida del colector en las condiciones de funcionamiento de cada ensayo. Sólo será necesario repetir los ensayos correspondientes.

7.1.5.12 Cambios en la potencia máxima del motor:

7.1.5.12.1 Si el cambio en la potencia máxima se obtiene únicamente por medio de la modificación de la acción de corte del regulador (máx-mín, por ejemplo) o del tope que en algunos sistemas limita la apertura de la mariposa, no se requerirá un ensayo adicional.

7.1.5.12.2 No obstante, si las modificaciones mencionadas arriba en 7.1.5.12.1 tienen algún efecto sobre el funcionamiento del motor dentro del rango de utilización en cuestión (regulador multivelocidad, por ejemplo), deberán realizarse ensayos adicionales de ciclo urbano y velocidad constante.

7.1.5.13 Adición de equipo de aire acondicionado, siempre que el compresor esté concebido para un funcionamiento continuo sin producir un frío excesivo en el habitáculo.

7.1.5.14 Un cambio en el tipo o en las dimensiones del ventilador, en el tipo de sistema de accionamiento (mecánico o eléctrico) o en el sistema de regulación de la temperatura y de la velocidad, siempre que este cambio influya sobre la potencia máxima en el margen de tolerancia para la velocidad del motor.

7.2 No obstante, en el caso de modificaciones menores que afecten al diseño de toda una gama o serie de vehículos, los ensayos adicionales deberán ser efectuados sólo en ciertos modelos que el servicio técnico seleccionará entre la gama. La variación en consumo medida en litros por 100 Km que se detecte puede ser atribuida únicamente a todos los vehículos de la gama afectados por dicha modificación, con la conformidad del servicio técnico.

7.3 Para ciertas modificaciones menores, el fabricante puede presentar al servicio técnico resultados comparativos o evidencias técnicas que demuestren que la modificación no tiene ningún efecto significativo sobre los resultados de las mediciones de consumo. Los ensayos adicionales correspondientes no necesitarán ser llevados a cabo, siempre que el servicio técnico esté de acuerdo.

7.4 Interpretación de los resultados de ensayos adicionales.

7.4.1 Si no se requieren ensayos adicionales para la variante, los valores de consumo atribuidos a la variante serán los registrados para el modelo básico.

7.4.2 Si se han requerido ensayos adicionales de ciclo urbano y/o de velocidad constante para la variante:

7.4.2.1 Los correspondientes valores de consumo atribuidos a la variante serán los del modelo básico si los valores medidos en la variante durante los ensayos adicionales no difieren en más de un ± 5 por 100 de los valores registrados para el modelo básico.

7.4.2.1.1 No obstante, si así lo solicita el fabricante, los valores de consumo medidos durante los ensayos adicionales pueden ser atribuidos a cada variante.

7.4.2.2 Si los valores de consumo medidos durante el ensayo adicional difieren en más de un 5 por 100

de los valores registrados para el modelo básico, deberán ser atribuidos a la variante así ensayada.

7.4.2.3 Los valores de consumo en ciclo urbano o a velocidad constante que no necesiten ser determinados en ensayos adicionales sobre la variante en cuestión serán los registrados para el modelo básico.

7.4.3 Para la aplicación de los párrafos 7.4.1 y 7.4.2 anteriores, el modelo básico de referencia y sus variantes deben ser seleccionados de acuerdo con el servicio técnico.

7.4.3.1 El fabricante puede solicitar el establecimiento de un nuevo modelo básico a causa del cese de la fabricación del modelo inicialmente aprobado, pero no de sus variantes. En tal caso, el modelo de referencia seleccionado, sus variantes y los ensayos adicionales a efectuar deben ser determinados de acuerdo con el servicio técnico.

8. Conformidad de la producción.

8.1 Los vehículos aprobados según el presente Reglamento deberán ser fabricados conforme al vehículo homologado.

8.2 Con el fin de comprobar que se cumplen las condiciones dispuestas en el párrafo 8.1, se llevarán a cabo las comprobaciones de la producción adecuadas.

8.3 En particular, el titular de la homologación debe:

8.3.1 Asegurarse de la existencia de procedimientos para el control efectivo de la calidad del producto;

8.3.2 Terfer acceso al equipo necesario para comprobar la conformidad con el tipo homologado;

8.3.3 Asegurarse de que los datos relacionados con los resultados quedan registrados, y que los documentos anejos están disponibles durante un período que deberá ser acordado con el organismo administrativo;

8.3.4 Analizar los resultados de cada tipo de ensayo con el fin de supervisar y asegurar la consistencia de las características del producto, teniendo en cuenta las variaciones admisibles en la fabricación industrial;

8.3.5 Asegurarse de que, para cada tipo de vehículo, se llevan a cabo los ensayos dispuestos en el anexo 6 del presente Reglamento;

8.3.6 Asegurarse de que todos los juegos de muestras o de elementos de ensayo en que se dé una disconformidad en el tipo de ensayo considerado, sean sometidos a un muestreo subsiguiente y a un ensayo suplementario. Se deben tomar todas las medidas necesarias para restablecer la debida conformidad de la producción.

8.4 La autoridad competente que haya concedido la homologación del tipo de vehículo puede, en todo momento, verificar los métodos de control de la conformidad empleados en cada unidad de producción.

8.4.1 En cada inspección, tanto los registros de los ensayos como los de supervisión de la producción deben presentarse al inspector visitante.

8.4.2 El inspector puede seleccionar las muestras al azar para someterlas a ensayos en el laboratorio del fabricante. El número mínimo de muestras puede ser determinado en función de los resultados de los controles efectuados por el propio fabricante.

8.4.3 Si el nivel de calidad no parece satisfactorio, o si parece necesario verificar la validez de los ensayos

efectuados en virtud del párrafo 8.4.2, el inspector debe escoger las muestras que serán enviadas al servicio técnico que haya efectuado los ensayos de homologación.

8.4.4 La autoridad competente puede efectuar todos los ensayos prescritos en el presente Reglamento.

8.4.5 Normalmente, la autoridad competente debe llevar a cabo una inspección cada dos años. Si, durante una de estas inspecciones se observaran resultados negativos, la autoridad competente debe asegurarse de que se tomen las medidas para restablecer, a la mayor brevedad posible, la conformidad de la producción.

9. Sanciones por no conformidad de la producción.

9.1 La homologación concedida para un tipo de vehículo, en aplicación del presente Reglamento, puede ser retirada si los requisitos expresados en el párrafo 8, citado antes, no son satisfechos.

9.2 Si una Parte del Acuerdo retira una homologación que había concedido previamente en aplicación del presente Reglamento, está obligada a ponerlo inmediatamente en conocimiento de las otras Partes Contratantes, en aplicación del presente Reglamento, por medio de un formulario de comunicación conforme al modelo del anexo 2 del presente Reglamento.

10. Cese definitivo de la producción.

Si el titular de la homologación cesa definitivamente la fabricación de un tipo de vehículo homologado en virtud del presente Reglamento, debe informar de ello a la autoridad que haya concedido la homologación. Dicha autoridad, a la recepción de la comunicación correspondiente, informará sobre ello a las otras Partes del Acuerdo de 1958, en aplicación del presente Reglamento, por medio de un formulario de comunicación conforme al modelo del anexo 2 del presente Reglamento.

11. *Nombres y direcciones de los servicios técnicos responsables de la ejecución de los ensayos de homologación y de los organismos administrativos.*—Las Partes del Acuerdo de 1958, en aplicación del presente Reglamento, deben comunicar al Secretario de Organización de Naciones Unidas los nombres y direcciones de los servicios técnicos responsables de la realización de los ensayos de homologación, así como los de los organismos administrativos que conceden la homologación, a los que deben ser enviados los certificados de concesión, de denegación, de extensión o de retirada de la homologación expedidos en otros países.

NOTAS

(1) Las categorías de vehículos se describen en la Resolución Consolidada sobre la Fabricación de Vehículos (R.E.3) (TRANS/SC1/WP29/78 y Enm. 1).

(2) 1 para Alemania, 2 para Francia, 3 para Italia, 4 para Los Países Bajos, 5 para Suecia, 6 para Bélgica, 7 para Hungría, 8 para la República Federal Checa y Eslovaca, 9 para España, 10 para Yugoslavia, 11 para el Reino Unido, 12 para Austria, 13 para Luxemburgo, 14 para Suiza, 15 (disponible), 16 para Noruega, 17 para Finlandia, 18 para Dinamarca, 19 para Rumania, 20 para Polonia, 21 para Portugal y 22 para la Federación Rusa. Los números siguientes serán adjudicados a otros países en el orden cronológico en el que ratifiquen el Acuerdo concerniente a la adopción de condiciones uniformes de homologación y el reconocimiento recíproco de la homologación de los equipos y piezas de vehículos de motor, así como a los que se adhieran a este acuerdo, y el Secretario de Organización de las Naciones Unidas comunicará los números así adjudicados a las Partes Contratantes.

(3) Este ensayo no se llevará a cabo si la velocidad máxima concedida para el vehículo es inferior a 130 km/h.

(4) Consejo Europeo para la coordinación del desarrollo de los ensayos de potencia, lubricantes y combustibles para motores (CEC). Las características de los combustibles de definen en la Resolución Consolidada sobre Fabricación de Vehículos (R.E.3) (TRANS/SC1/WP29/78).

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MOTOR E INFORMACIÓN
RELATIVA A LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS 1/

- 1. Descripción del motor
- 1.1. Marca
- 1.2. Tipo
- 1.3. Principio de funcionamiento: encendido por explosión/encendido por compresión/cuatro tiempos/dos tiempos 1/
- 1.4. Diámetro mm
- 1.5. Carrera mm
- 1.6. Número y disposición de cilindros y orden de encendido
- 1.7. Cilindrada cm³
- 1.8. Relación de compresión 2/
- 1.9. Dibujos de la cámara de combustión y de la cara superior del pistón
- 1.10. Área mínima de la sección transversal de los conductos de admisión y escape
- 1.11. Sistema de refrigeración: líquido/refrigeración por aire 1/
- 1.11.1. Características del sistema de refrigeración por líquido
 - Naturaleza del líquido..... Bomba de circulación: sí/no 1/
 - Características o marca(s) y tipo(s) de la bomba
 - Relación de transmisión
 - Termostato: tarado
 - Radiador: plano(s) o marca(s) y tipo(s):
 - Válvula de descarga: presión de tarado:
 - Ventilador: características o marca(s) y tipo(s):
 - Sistema de accionamiento del ventilador:
 - Relación de transmisión del ventilador:
 - Carenado del ventilador:
- 1.11.2. Características del sistema de refrigeración por aire
 - Soplador: características o marca(s) y tipo(s)
 - Relación de transmisión
 - Conducto del aire (producción estándar):
 - Sistema de regulación de la temperatura: sí/no 1/
 - Descripción breve
- 1.11.3. Temperaturas permitidas por el fabricante
- 1.11.3.1. Refrigeración por líquido: temperatura máxima en la salida del motor:

- 1.11.3.2. Refrigeración por aire: Punto de referencia
 - Temp. máx. en el punto de ref.
- 1.11.3.3. Temperatura máxima en la salida del intercambiador de admisión
- 1.11.3.4. Temperatura máxima del tubo de escape
- 1.11.3.5. Temperatura del combustible: mín. máx.
- 1.11.3.6. Temperatura del lubricante: mín. máx.
- 1.12. Sobrealimentación: sí/no 1/ Descripción del sistema
- 1.13. Sistema de admisión
 - Colector de admisión:..... Descripción
 - Filtro de aire: Marca: Tipo:
 - Silencioso de admisión: Marca: Tipo:
- 1.14. Dispositivo para el reciclaje de los gases del cárter (descripción y diagramas)
- 2. Dispositivos anticontaminantes adicionales (si existen, y si no están contemplados en otro apartado)
 - Descripción y diagramas
- 3. Admisión de aire y alimentación de combustible
 - 3.1. Descripción y diagramas de los colectores de admisión y de sus accesorios (cámaras de presurización, dispositivo de calentamiento, tomas de aire adicionales, etc.)
 - 3.2. Alimentación de combustible
 - 3.2.1. Por carburador(es) 1/ Número
 - 3.2.1.1. Marca
 - 3.2.1.2. Tipo
 - 3.2.1.3. Regulaciones 2/
 - 3.2.1.3.1. Surtidores) {
 - 3.2.1.3.2. Venturis) {
 - 3.2.1.3.3. Nivel en la cuba) o {
 - 3.2.1.3.4. Masa del flotador) {
 - 3.2.1.3.5. Aguja del flotador) {
 - 3.2.1.4. Estrangulador manual/automático 1/..... Regulación del cierre 2/.....
 - 3.2.1.5. Bomba de alimentación
 - presión 2/o diagrama característico 2/.....
 - 3.2.2. Con inyección de combustible 1/ descripción del sistema
 - Principio de funcionamiento: colector de admisión/inyección directa
 - Precámara de inyección/cámara de turbulencia 1/

3.2.2.1.	Bomba de combustible
3.2.2.1.1.	Marca
3.2.2.1.2.	Tipo
3.2.2.1.3.	Caudal: ....mm ³ por embolada a una velocidad de bomba de rpm 1/ 2/ o como alternativa, un diagrama característico 2/ 3/ Procedimiento de calibración: banco de ensayos/motor 1/
3.2.2.1.4.	Calado de inyección
3.2.2.1.5.	Curva de inyección
3.2.2.2.	Tobera de inyección
3.2.2.3.	Regulador
3.2.2.3.1.	Marca
3.2.2.3.2.	Tipo
3.2.2.3.3.	Punto de corte bajo carga mín. ⁻¹
3.2.2.3.4.	Velocidad máxima sin carga mín. ⁻¹
3.2.2.3.5.	Velocidad mínima (ralentí)
3.2.2.4.	Dispositivo de arranque en frío
3.2.2.4.1.	Marca
3.2.2.4.2.	Tipo
3.2.2.4.3.	Descripción del sistema
3.2.2.5.	Dispositivo auxiliar de puesta en marcha
3.2.2.5.1.	Marca
3.2.2.5.2.	Tipo
3.2.2.5.3.	Descripción del sistema
4.	<u>Regulación de la distribución o datos equivalentes</u>
4.1.	Recorrido máximo de las válvulas, ángulos de apertura y cierre, o detalles sobre la regulación de los sistemas de distribución alternativos, en relación con el punto muerto superior
4.2.	Márgenes de referencia y/o regulación 1/
5.	<u>Encendido</u>
5.1.	Tipo de sistema de encendido
5.1.1.	Marca
5.1.2.	Tipo
5.1.3.	Curva de avance del encendido 2/
5.1.4.	Calado de encendido 2/
5.1.5.	Apertura de los contactos 2/ y ángulo de la leva 2/ 3/

6.	<u>Sistema de escape</u>
	Descripción y diagramas
7.	<u>Sistema de lubricación</u>
7.1.	Descripción del sistema
7.1.1.	Posición del depósito de lubricante:
7.1.2.	Sistema de alimentación (bomba, inyección en el sistema de admisión, mezcla con combustible, etc.)
7.2.	Bomba de lubricación 1/
7.2.1.	Marca
7.2.2.	Tipo
7.3.	Mezcla con combustible 1/
7.3.1.	Proporción
7.4.	Refrigerador de aceite: sí/no 1/
7.4.1.	Dibujo(s) o marca(s) y tipo(s)
8.	<u>Equipo eléctrico</u>
	Generador/alternador 1/: características o marca(s) y tipo(s)
9.	<u>Otros elementos auxiliares instalados en el motor</u> (Enumeración y descripción breve, en caso necesario)
10.	<u>Información adicional sobre las condiciones de ensayo</u>
10.1.	<u>Bujías de encendido</u>
10.1.1.	Marca
10.1.2.	Tipo
10.1.3.	Separación de los electrodos
10.2.	<u>Bobina de encendido</u>
10.2.1.	Marca
10.2.2.	Tipo
10.3.	<u>Condensador de encendido</u>
10.3.1.	Marca
10.3.2.	Tipo
10.4.	<u>Equipo para supresión de radiointerferencias</u>
10.4.1.	Marca
10.4.2.	Tipo
11.	<u>Características del motor (declarado por el fabricante)</u>
11.1.	Rpm a ralentí 1/

- 11.2. Contenido de monóxido de carbono en volumen en el gas de escape con el motor al ralentí. En % (estándar del fabricante)
- 11.3. Rpm a máxima potencia 2/
- 11.4. Potencia máxima - kW
- 12. Lubricante utilizado
- 12.1. Marca
- 12.2. Tipo

Notas

- 1/ En caso de motores y sistemas no convencionales, el fabricante proporcionará los datos equivalentes a los aquí mencionados.
- 2/ Especificar la tolerancia
- 3/ Borrar lo que no proceda

Anexo 2

COMUNICADO

(Formato máximo : A4 (210 x 297 mm))



emitido por: Nombre de la Administración

Objeto : 2/ CONCESIÓN DE HOMOLOGACIÓN
 EXTENSION DE HOMOLOGACIÓN
 DENEGACIÓN DE HOMOLOGACIÓN
 RETIRADA DE LA HOMOLOGACIÓN
 CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN

de un tipo de vehículo en lo que concierne al Reglamento N° 84

N° de homologación extensión N°

- 1. Marca de fábrica o nombre comercial del vehículo ;
- 2. Tipo de Vehículo :
- 3. Categoría del vehículo: M1, N1 - 2/
- 4. Nombre y dirección del fabricante :
- 5. Si procede, nombre y dirección del representante del fabricante
- 6. Descripción del vehículo:
 - 6.1. Masa del vehículo en orden de marcha:
 - 6.2. Masa máxima permitida:
 - 6.3. Tipo de carrocería: berlina, familiar, coupé: 2/
 - 6.4. Tracción: ruedas delanteras, ruedas traseras, cuatro ruedas:2/
 - 6.5. Motor:
 - 6.5.1. Cilindrada:

- 6.5.2. Alimentación de combustible: carburador, inyección: 2/
- 6.5.3. Combustible recomendado por el fabricante:
- 6.5.4. Potencia máxima del motor:.....kW arpm
- 6.5.5. Sobrealimentador: sí/no 2/
- 6.5.6. Encendido: encendido por compresión, encendido por explosión (mecánico o electrónico) 2/
- 6.5.7. Dispositivo de limpieza del gas de escape: sí/no 2/
 - Tipo de dispositivo anticontaminante adicional
- 6.6. Transmisión
 - 6.6.1. Tipo de caja de cambios: manual, automática, transmisión variable 2/
 - 6.6.2. Número de velocidades
 - 6.6.3. Relaciones generales de transmisión (incluida la circunferencia de rodadura del neumático en carga): velocidad en km/h por 1000 rpm:

primera velocidad	cuarta velocidad
segunda velocidad	tercera velocidad
tercera velocidad	overdrive
 - 6.6.4. Relación final:
 - 6.6.5. Neumáticos:
 - Tipo: Dimensiones:
 - Circunferencia de rodadura bajo carga:

- 7. Consumo normal de combustible:
 - Ciclo urbano: 1/100 km
 - Velocidad constante a 90 km/h 1/100 km
 - Velocidad constante a 120 km/h 1/100 km
- 8. Vehículo presentado a homologación con fecha:
- 9. Servicio técnico responsable de la ejecución de los ensayos:
- 10. N° de informe emitido por el servicio:
- 11. Fecha del informe emitido por el servicio:
- 12. Homologación concedida/extendida/denegada/retirada 2/
- 13. Motivos de la extensión (en caso adecuado):
- 14. Lugar
- 15. Fecha
- 16. Firma

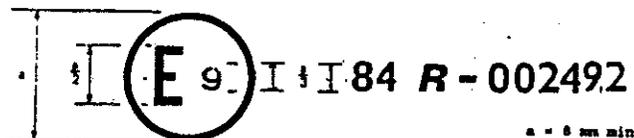
Notas

- 1/ N° de identificación del país que haya concedido/extendido/denegado/retirado la homologación (ver prescripciones de homologación en el Reglamento).
- 2/ Tachar lo que no proceda.

CONFIGURACIONES DE MARCAS DE HOMOLOGACIÓN

Marca A

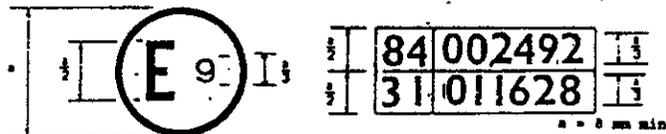
(ver párrafo 4.4 del presente Reglamento)



La marca de homologación anterior, colocada en un vehículo, indica que el tipo de vehículo correspondiente ha sido homologado en España (E9), en aplicación de las disposiciones sobre consumo de combustible contempladas en el Reglamento N° 84, bajo el número de homologación 002492. El número de homologación indica que la homologación ha sido concedida en conformidad con las disposiciones del Reglamento N° 84 bajo su forma actual.

Marca B

(ver párrafo 4.5 del presente Reglamento)



La marca de homologación anterior, colocada en un vehículo, indica que el tipo de vehículo correspondiente ha sido homologado en España (E9), en aplicación de los Reglamentos N°s. 84 y 31. 1/. Los dos primeros dígitos del número de homologación indica que, en las fechas en que fueron concedidas las respectivas homologaciones, el Reglamento N° 84 no había sido modificado, y el Reglamento N° 31 ya incluía la serie de enmiendas 01.

Nota

1/ El segundo número se cita únicamente a título de ejemplo.

Anexo 4

MÉTODO ECE PARA MEDIR EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE

1. CONDICIONES DE PRUEBA

1.1. Condiciones generales del vehículo

1.1.1. El vehículo debe haber sido rodado durante al menos 3.000 km antes de los ensayos.

1.1.2. Los ajustes del motor y de los mandos del vehículo deben ser los indicados por el fabricante. Este requisito es también aplicable a los ajustes para ralentí (velocidad de rotación y cantidad de monóxido de carbono (CO) contenido en los gases de escape), para el dispositivo de arranque en frío y para el sistema de limpieza del gas de escape.

1.1.3. Se puede comprobar la fijación del sistema de admisión con el fin de asegurar que la carburación no se ve afectada por una entrada de aire accidental.

1.1.4. El laboratorio puede verificar que el vehículo es conforme con el rendimiento mencionado por el fabricante, que puede ser utilizado para la conducción normal y, en especial, que puede arrancar tanto en frío como en caliente.

1.1.5. Antes de la realización de los ensayos el vehículo debe guardarse en un lugar cerrado a temperatura relativamente constante, entre 20°C y 30°C. Este acondicionamiento debe llevarse a cabo durante al menos seis horas y debe continuar hasta que la temperatura del aceite del motor y del refrigerante, si existiera, haya alcanzado la temperatura de la habitación con un margen de error de ±2°C. A petición del fabricante, el ensayo no debe efectuarse más de 30 horas después de que el vehículo haya sido rodado a su temperatura normal.

1.1.6. El vehículo debe estar limpio, con las ventanillas y las entradas de aire cerradas, y sólo debe utilizarse el equipo necesario para el manejo del vehículo durante el ensayo. Si hay algún dispositivo de control manual para la temperatura del aire de admisión en el motor, debe encontrarse en la posición indicada por el fabricante para la temperatura ambiente a que se lleven a cabo los ensayos. En general, los dispositivos auxiliares necesarios para el funcionamiento manual del vehículo deben encontrarse en uso.

1.1.7. Si el ventilador del radiador está controlado por la temperatura, éste debe encontrarse en la condición de funcionamiento normal del vehículo. El sistema de calefacción del habitáculo debe estar desconectado, así como cualquier sistema de aire acondicionado, pero el compresor de este sistema debe estar funcionando con normalidad.

1.1.8. Si se ha instalado un sobrealimentador, debe encontrarse en condiciones normales de funcionamiento para las condiciones de los ensayos.

1.1.9. Si se prueba un vehículo de tracción en las cuatro ruedas con sólo dos ruedas motrices conectadas, este hecho debe ser mencionado en el informe de ensayos y en las cantidades de consumo de combustible dadas.

1.2. Lubricantes

Todos los lubricantes deben ser los recomendados por el fabricante del vehículo y deben ser mencionados en el informe de ensayos.

1.3. Neumáticos

Los neumáticos deben ser de un tipo especificado como equipo original por el fabricante del vehículo y deben ser inflados a la presión recomendada por el fabricante del vehículo para las condiciones de carga y velocidad máximas del ensayo (y adaptarse si es necesario para el funcionamiento en banco de ensayos en las condiciones del ensayo). Estas presiones deben ser mencionadas en el informe de ensayos. Los neumáticos, o bien deben haber sido utilizados durante el mismo tiempo que el vehículo, o la profundidad de su dibujo debe oscilar entre el 90% y el 50% de la profundidad original del dibujo.

1.4. Combustible de ensayos

Los combustibles de ensayos deben cumplir las características de los combustibles de referencia de la CEC definidos en la Resolución conjunta (R.E.3)*.

1.5. Medición del consumo de combustible

1.5.1. Las distancias deben ser medidas con una precisión del 0,3%, y los tiempos, con una precisión de 0,2 s. Los sistemas de medición para el combustible consumido, para la distancia recorrida y para el tiempo deben conectarse de forma simultánea.

1.5.2. El combustible debe ser introducido en el motor por medio de un dispositivo que pueda medir la cantidad consumida dentro de un

margen del ± 2%. Este dispositivo no debe ejercer influencia alguna sobre la presión ni la temperatura del combustible en la entrada del sistema de medición de combustible en más de un ±10% para la presión y ±5°C (5 K) para la temperatura del combustible. Si el sistema de medición es volumétrico, se debe medir la temperatura del combustible en el punto de medición.

1.5.3. En caso necesario se utilizará un sistema de válvulas para cambiar rápidamente de la línea normal de suministro de combustible al sistema de medición. El cambio no debe durar más de 0,2 s.

1.6. Condiciones de referencia

Presión total: $H_0 = 100 \text{ kPa}$
 Temperatura: $T_0 = 293 \text{ K (20°C)}$

1.6.1. Densidad del aire

1.6.1.1. La densidad del aire cuando el vehículo sea sometido a los ensayos, calculada como se describe en el párrafo 1.6.1.2, más adelante, no debe diferir en más de un 7,5% respecto a la densidad del aire bajo las condiciones de referencia.

1.6.1.2. La densidad del aire deberá calcularse mediante la fórmula:

$$d_t = d_0 \cdot \frac{H_t}{H_0} \cdot \frac{T_0}{T_t} \quad \text{donde}$$

d_t = densidad del aire en condiciones de ensayo
 d_0 = densidad del aire en condiciones de referencia
 H_t = presión total durante los ensayos
 T_t = temperatura absoluta durante los ensayos (K)

1.6.2. Condiciones ambientales

1.6.2.1. La temperatura ambiente debe oscilar entre los 5°C (278 K) y los 35°C (308 K), y la presión barométrica, entre los 91 kPa y los 104 kPa. La humedad relativa debe ser inferior al 95%.

1.6.2.2. No obstante, si el fabricante está de acuerdo, los ensayos se pueden realizar a menor temperatura ambiente, hasta 1°C. En este caso se debe utilizar el factor de corrección calculado para 5°C (ver párrafo 3.3.1.9).

1.7. Cálculo del consumo de combustible

1.7.1. Si el consumo de combustible se mide de forma gravimétrica, el consumo "C" debe expresarse (en litros/100 km) convirtiendo la medición M (combustible consumido en kilogramos) utilizando la fórmula siguiente:

$$C = \frac{M}{D - S_0} \cdot 100 \text{ (litros/100 km)}$$

donde:

S_0 : densidad del combustible (kg/dm³) a la temperatura de referencia de 20°C (293 K)

D = distancia real recorrida durante el ensayo (km)

1.7.2. Si el consumo de combustible se mide de forma volumétrica, el consumo "C" debe expresarse (en litros/100 km) mediante la fórmula siguiente:

$$C = \frac{V (1 + \alpha (T_0 - T_t))}{D} \cdot 100 \text{ (litros/100 km)}$$

donde:

V : volumen de combustible consumido (litros)

α : coeficiente de expansión volumétrica para el combustible (0,001 pcr °C tanto para combustible diesel como para gasolina)

T_0 : temperatura de referencia expresada en °C: 20°C (293 K)

T_t : temperatura media de combustible expresada en °C y calculada como la media aritmética de las mediciones de temperatura del combustible tomadas en el dispositivo de medición volumétrica al principio y al final del ensayo

2. MEDICIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN UN CICLO DE SIMULACIÓN DE LA CONDUCCIÓN POR CIUDAD

2.1. El ciclo de ensayos debe ser el descrito en el anexo 5 del presente Reglamento.

2.1.1. Masa de prueba del vehículo

2.1.1.1. La masa de prueba de los vehículos de la categoría M1 debe ser la masa de referencia según lo definido en el párrafo 2.4. del presente Reglamento.

2.1.1.2. La masa en vacío debe ser la definida en el párrafo 2.3 del presente Reglamento.

2.1.1.3. La masa de prueba de los vehículos de la categoría N1 debe ser la masa en orden de marcha con el vehículo descargado más 180 kg o la mitad de la carga máxima del vehículo si es mayor de 180 kg, incluyendo el equipo de medición y a los ocupantes.

2.1.1.4. Para los vehículos de la categoría N1 la carga debe ser distribuida de la forma indicada en el párrafo 3.1.1.4 del presente anexo.

2.2. El dinamómetro debe ser ajustado con la masa de ensayos de inercia equivalente I, de acuerdo con la siguiente tabla:

Masa de ensayo del vehículo T_{mv} (kg)	Inercia equivalente de la Masa de ensayo I (Kg)
480 < " < 480	455
480 < " < 540	510
540 < " < 595	570
595 < " < 650	625
650 < " < 710	680
710 < " < 765	740
765 < " < 850	800
850 < " < 965	910
965 < " < 1.080	1.020
1.080 < " < 1.190	1.130
1.190 < " < 1.305	1.250
1.305 < " < 1.420	1.360
1.420 < " < 1.530	1.475
1.530 < " < 1.640	1.590
1.640 < " < 1.760	1.700
1.760 < " < 1.930	1.800
1.930 < " < 2.155	2.040
2.155 < " < "	2.270

Si la masa de prueba de inercia equivalente I especificada no se encuentra disponible en el dinamómetro utilizado, se utilizará la masa de ensayos de inercia equivalente más cercana mayor que la masa de referencia de que disponga el dinamómetro.

2.2.1. Se debe fijar la carga del dinamómetro. La potencia total de carga en carretera real debe ser determinada con la masa de prueba del vehículo de la forma indicada en el párrafo 2.1.1 del presente anexo.

2.3. Medición del consumo

2.3.1. El consumo será determinado a partir de la cantidad de combustible consumido durante dos ciclos consecutivos.

2.3.2. El motor debe ser acondicionado mediante la realización de una cantidad suficiente de ciclos completos del tipo descrito en el anexo 5 del presente Reglamento, hasta alcanzar una temperatura estable para la temperatura del aceite en particular; no se llevarán a cabo menos de cinco ciclos.

Las temperaturas del motor deben ser mantenidas dentro de su margen normal de funcionamiento, de la forma indicada por el fabricante, y si es necesario, por medio de un dispositivo auxiliar de refrigeración.

2.3.3. El período de ralentí entre pares de ciclos consecutivos puede ser ampliado en no más de 60 s con el fin de facilitar la medición del combustible.

2.4. Presentación de los resultados

2.4.1. El consumo estándar en el ciclo urbano debe ser la media aritmética de al menos tres mediciones consecutivas llevadas a cabo de acuerdo con el procedimiento arriba descrito.

2.4.2. Si las mediciones extremas de los tres primeros ensayos difieren en más de un 5% del valor medio, se deberán llevar a cabo ensayos adicionales de acuerdo con este procedimiento, con el fin de obtener un grado de precisión de las mediciones al menos igual a un 5%.

2.4.3. La precisión de la medición debe ser calculada por medio de la fórmula:

$$\text{precisión} = \left(k \cdot \frac{s}{\bar{c}} \cdot \frac{100}{C} \right)$$

donde:

C es la media aritmética de n valores C

C se obtiene por medio de la fórmula del párrafo 1.7

n es el número de mediciones efectuadas

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{c} - c_i)^2}{n - 1}}$$

k se obtiene por medio de la tabla siguiente:

Número de mediciones "n"	4	5	6	7	8	9	10
k	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3

2.4.4. Si después de 10 mediciones aún no se ha obtenido una precisión del 5%, el consumo será determinado mediante el uso de otro vehículo del mismo tipo.

3. MEDICIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE A VELOCIDAD CONSTANTE

3.1. Estos ensayos serán efectuados en un chasis dinamométrico, o bien en una pista.

3.1.1. Masa de prueba del vehículo

La masa de prueba del vehículo debe ser la tara según la definición del párrafo 2.3 del presente Reglamento más 180 kg, o la mitad de la carga útil si es mayor de 180 kg, incluyendo el equipo de medición y a los ocupantes.

3.1.1.1. Para los vehículos de la categoría M1, la posición del vehículo debe ser la obtenida cuando el punto medio de gravedad de esta carga está situado en el centro de la línea recta que une los puntos R' de los asientos laterales delanteros.

3.1.1.2. Para los vehículos que no tengan más de dos filas de asientos, la posición del vehículo debe ser la obtenida cuando el centro de gravedad de esta carga está situado en el punto medio de la línea recta que une los puntos R de los asientos laterales delanteros.

3.1.1.3. Para vehículos con más de dos filas de asientos, la posición del vehículo debe ser la obtenida cuando el centro de gravedad de los primeros 180 kg está situado de la forma arriba descrita, y el centro de gravedad de la carga adicional está situado en el eje longitudinal del vehículo entre el punto arriba descrito para los asientos delanteros y el punto equivalente para la segunda fila de asientos.

3.1.1.4. Para vehículos de la categoría N1, la carga adicional, definida como la carga total dispuesta para el ensayo menos la masa de los ocupantes y del equipo de medición, debe estar situada en el centro de la superficie de carga del vehículo.

3.2. Caja de cambios

3.2.1. Si la velocidad máxima del vehículo sobrepasa los 130 km/h en la marcha superior (n), sólo esta marcha debe ser utilizada para determinar el consumo de combustible.

3.2.2. Si la velocidad máxima sobrepasa los 130 km/h en la marcha (n-1), pero sólo los 120 km/h en la marcha n, el ensayo a 120 km/h debe ser efectuado en la marcha (n-1), pero el fabricante puede pedir que el consumo de combustible a 120 km/h sea determinado para las dos marchas, siempre que sea posible cumplir las disposiciones del párrafo 3.3.1.5 en la marcha n. En este caso, los dos valores serán introducidos en el párrafo 7 del anexo 2.

3.3. Procedimiento de ensayo

3.3.1. Ensayo en pista

3.3.1.1. Condiciones de la carretera y atmosféricas

3.3.1.1.1. La carretera debe estar seca; la superficie de la carretera puede, no obstante, tener restos de humedad, siempre que no haya ninguna zona cubierta de agua.

3.3.1.1.2. La velocidad media del viento debe ser inferior a 3 m/s, y las ráfagas no deben sobrepasar los 8 m/s.

3.3.1.2. Antes de iniciar la primera medición el vehículo debe calentarse suficientemente, hasta las condiciones normales de funcionamiento. Antes de cada recorrido de medición, la temperatura del vehículo debe estabilizarse en la pista de pruebas, al menos por medio de un recorrido de 5 km a la velocidad más cercana posible a la velocidad de ensayo (en cualquier caso, dentro de un ±5% de la velocidad de ensayo).

Ver Resolución Conjunta R.E.3 (documento TRANS/SC1/WP29/78).

Como alternativa se permiten variaciones en la velocidad mayores que un ± 5% durante la estabilización de la temperatura del vehículo. En este caso, se debe demostrar que mientras se efectúa la medición del consumo de combustible, las temperaturas del refrigerante, del lubricante y del combustible no varían en más de ±3°C

3.3.1.3. Recorrido de ensayos

El recorrido de ensayos medido debe tener como mínimo 2 km de longitud. Debe ser bien un circuito cerrado (la longitud total del circuito de una pista cerrada debe utilizarse para cada recorrido de ensayos medido) o un tramo recto (el recorrido de ensayos debe efectuarse en los dos sentidos).

La pista de ensayos debe permitir que se mantenga una velocidad constante, de acuerdo con las disposiciones arriba enumeradas. La superficie debe estar en buenas condiciones. El gradiente no debe sobrepasar el ±2% entre dos puntos cualesquiera que se encuentren a más de dos metros de distancia.

3.3.1.4. Para determinar el consumo a una velocidad de referencia constante se deben efectuar al menos dos mediciones por debajo de la velocidad de referencia o a ésta, pero sin sobrepasar las tolerancias prescritas posteriormente.

3.3.1.5. Durante cada recorrido de ensayos la velocidad debe mantenerse estable, con un margen de ±2 km/h. La velocidad media para cada ensayo no debe diferir de la velocidad de referencia en más de 2 km/h.

3.3.1.6. El consumo de combustible para cada recorrido de ensayos debe calcularse por medio de la fórmula facilitada en el párrafo 1.7.

3.3.1.7. El consumo a la velocidad de referencia debe calcularse mediante la regresión lineal de los datos de los ensayos obtenidos en 3.3.1.4. Si los ensayos se realizan en los dos sentidos de la pista de pruebas, los puntos de los datos obtenidos en cada sentido deben ser introducidos por separado.

El consumo debe determinarse dentro de un ± 3% con un margen de seguridad de un 95%. Para conseguir esta precisión se puede aumentar el número de ensayos. La precisión se define en la siguiente fórmula:

$$\text{Precisión} = k \cdot \frac{\sqrt{\frac{(c_i - \bar{c}_i)^2}{n - 2}} + \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(V_{ref} - V)^2}{(V_i - V)^2}}}{C} \cdot 100$$

donde:

- c_i : consumo medido a la velocidad V_i
- \bar{c}_i : consumo a la velocidad V_i , calculado por regresión
- C : consumo a la velocidad de referencia V calculado por regresión
- V_{ref} : velocidad de referencia
- V_i : velocidad real de determinación i
- \bar{V} : velocidad media = $\frac{\sum V_i}{n}$
- n : número de ensayos

k se obtiene por medio de la tabla siguiente:

n	4	5	6	7	8	9	10
k	4,30	3,18	2,78	2,57	2,45	2,37	2,31
n	12	14	16	18	20		
k	2,23	2,18	2,15	2,12	2,10		

3.3.1.8. Si el consumo se mide a una velocidad media igual a la velocidad de referencia ±0,5 km/h, el consumo a la velocidad de referencia puede ser calculado por la media de los datos obtenidos en el ensayo.

La precisión de la medición del consumo, tal y como se define en el párrafo 3.3.1.7 del presente anexo, no debe diferir en más de un ±3% del 95% del margen de seguridad de las mediciones.

3.3.1.9. Corrección de los resultados de los ensayos

3.3.1.9.1. Los valores de consumo de combustible determinados dentro de los límites atmosféricos definidos deben ser corregidos a las condiciones de referencia (100 kPa, 20°C (293 K)) por medio de la fórmula siguiente:

$$C_{\text{corregido}} = K \cdot C_{\text{medido}}$$

donde:

$C_{\text{corregido}}$: consumo en litros/100 km en las condiciones de referencia

K : factor de corrección

C_{medido} : consumo en litros/100 km medido en las condiciones ambientales del ensayo

El factor K es igual a:

$$K = \frac{R_p}{R_r} \left[1 + K_t (t - t_r) \right] + \frac{R_{AIRC} (\rho_r)}{R_r \rho}$$

donde:

- R_p : resistencia a la rodadura a la velocidad de ensayo
- R_{AIRC} : resistencia aerodinámica a la velocidad de ensayo
- R_r : resistencia total en carretera debida a la carga = $R_p + R_{AIRC}$
- t : temperatura ambiente del ensayo en °C
- t_r : temperatura ambiente de referencia (= 20°C)
- K_t : factor de corrección de la temperatura de la resistencia a la rodadura, que se considerará igual a:
 $3,6 \cdot 10^{-3} / ^\circ\text{C}$
- ρ : densidad del aire en las condiciones de ensayos
- ρ_r : densidad del aire en las condiciones de referencia (= 1,189 kg/m³)

3.3.1.9.2. Los valores R_p , R_{AIRC} Y R_r deben ser facilitados por el fabricante del vehículo, basándose en los datos que se encuentran normalmente disponibles dentro del proyecto. Si estos valores no están disponibles, se pueden utilizar, con la conformidad del fabricante, los valores dados en el párrafo 5.1.1.2.8 del anexo 5, apéndice 3, del presente Reglamento.

- 3.3.1.9.3. Si se produce alguna variación de más de 2°C ó 0,7 kPa en las condiciones ambientales durante el ensayo de velocidad constante, el factor de corrección facilitado en el párrafo 3.3.1.9.1 debe ser aplicado antes de determinar el consumo o el grado de precisión.
- 3.3.2. Prueba en chasis dinamométrico
- 3.3.2.1. Las características del dinamómetro deben cumplir los requisitos dispuestos en el anexo 5, apéndice 2 del presente Reglamento.
- 3.3.2.2. Las condiciones en la cámara de ensayos deben ser ajustables a voluntad, de modo que el vehículo pueda ser probado en sus condiciones normales de funcionamiento con las temperaturas de los lubricantes, refrigerantes y combustible dentro del rango que se obtiene normalmente a la misma velocidad en la carretera. Si así se solicita, el fabricante debe confirmar estos rangos de temperatura basándose en los datos anteriormente obtenidos durante los ensayos en carretera con configuraciones motor/vehículo comparables.
- 3.3.2.3. Preparación del vehículo para los ensayos en banco
- 3.3.2.3.1. El vehículo debe ser cargado con la misma masa que para la carretera.
- 3.3.2.3.2. Los neumáticos de las ruedas motrices deben cumplir los requisitos especificados en el párrafo 1.3 del presente anexo.
- 3.3.2.3.3. El vehículo debe ser colocado en el banco de forma que:
- su eje longitudinal sea perpendicular al eje del rodillo o de los rodillos
 - el sistema de anclajes para el vehículo no aumente la carga sobre las ruedas motrices
- 3.3.2.3.4. Después del calentamiento, el vehículo debe ser rodado en el banco a una velocidad cercana a la velocidad de ensayos durante bastante tiempo para permitir la estabilización de las temperaturas del vehículo mediante la regulación del sistema auxiliar de refrigeración.
- Este tiempo de acondicionamiento no debe ser inferior a cinco minutos.
- 3.3.2.4. Procedimiento de ensayo
- 3.3.2.4.1. El banco debe estar configurado de la forma descrita en el párrafo 5.1.2 del apéndice 3 del anexo 5. El banco debe ser configurado para la velocidad de pruebas apropiada y la masa de ensayos definida en el párrafo 3.1.1 para determinar la potencia bruta a plena carga en carretera.
- 3.3.2.4.2. La distancia de ensayo no debe ser inferior a 2 km y debe ser medida con un dispositivo adecuado.
- 3.3.2.4.3. El dispositivo de inercia puede ser desconectado durante el ensayo, siempre que la variación en la velocidad no sobrepase una amplitud de 0,5 km/h durante la prueba real.

- 3.3.2.4.4. No se deben tomar menos de cuatro mediciones.
- 3.3.2.4.5. Lo dispuesto en los párrafos 3.3.1.4, 3.3.1.5, 3.3.1.6, 3.3.1.7 y 3.3.1.8 debe aplicarse en caso necesario.
- 3.3.2.5. En el informe de ensayos se debe indicar el tipo de dinamómetro utilizado.
4. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS
- 4.1. Sea cual sea el método de medición utilizado, los resultados deben expresarse en volumen bajo las condiciones de referencia especificadas en el párrafo 1.6 del presente anexo.

Anexo 5

ENSAYOS EN EL CHASIS DINAMOMÉTRICO - ENSAYOS EN CICLO URBANO

1. INTRODUCCIÓN
- En este anexo se describe el procedimiento para efectuar los ensayos requeridos en el párrafo 5.2.1.1 del presente Reglamento.
2. CICLO DE FUNCIONAMIENTO EN EL CHASIS DINAMOMÉTRICO
- 2.1. Descripción del ciclo
- El ciclo de funcionamiento en el chasis dinamométrico debe ser el indicado en la tabla siguiente y descrito en el esquema del apéndice 1 del presente anexo. El desglose por operaciones también se facilita en la tabla del apéndice mencionado.
- 2.2. Condiciones generales bajo las que se llevará a cabo el ciclo
- Los ciclos de ensayos preliminares deben ser efectuados, en caso necesario, para determinar la mejor forma de accionar los mandos del acelerador y del freno con el fin de alcanzar un ciclo aproximado al ciclo teórico dentro de los límites prescritos.
- 2.3. Uso de la caja de cambios
- 2.3.1. Si la velocidad máxima que se puede alcanzar en la primera marcha es inferior a 15 km/h se deben usar las marchas segunda, tercera y cuarta. Las marchas segunda, tercera y cuarta también se pueden utilizar cuando las instrucciones de conducción recomienden el arranque en segunda marcha en terreno llano, o cuando la primera marcha se defina en ellas como una marcha reservada para la conducción fuera de carretera, la subida de pendientes o el arrastre.
- 2.3.2. Los vehículos equipados con caja de cambios semiautomática deben ser sometidos a los ensayos utilizando las marchas que se empleen normalmente para la conducción, y el cambio de marchas debe ser utilizado de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- 2.3.3. Los vehículos equipados con caja de cambios automática deben ser sometidos a los ensayos con la marcha más elevada ("Drive"). El acelerador debe ser utilizado de tal forma que permita la obtención de la aceleración más estable posible, que permita que las distintas marchas se metan siguiendo su orden normal. Además, los puntos de cambio de marcha mostrados en el apéndice 2 del presente anexo no tendrán aplicación: la aceleración deberá continuar a lo largo del período representado por la línea recta que conecta el fin de cada período de ralentí con el principio del período siguiente de velocidad estabilizada. Se aplicarán las tolerancias dadas en el párrafo 2.4, más adelante.

CICLO DE OPERACIÓN EN EL BANCO DINAMOMÉTRICO

Nº de operación		Fase	Aceleración (m/s²)	Velocidad (km/h)	Duración de cada		Tiempo acumulado (s)	Marcha a utilizar en caso de cambio manual
					Operación (s)	Fase (s)		
1	ralentí	1			11	11	11	8 s .PM + 5 s .K1*
2	aceleración	2	1,04	0 - 015	4	4	15	1
3	velocidad constante	3		15	8	8	23	1
4	deceleración		-0,69	15 - 10	2	2	25	1
5	deceleración, desembragado	14	0,82	10 - 0	3	3	28	K1
6	ralentí	5			21	21	49	16 s .PM + 5 s .K1
7	aceleración	)	0,83	0 - 15	8)		54	1
8	cambio de marchas))			
9	aceleración	16			2)	12	66	
10	velocidad constante	)	0,84	15 - 32	)		61	2
11	deceleración	7		32	24	24	85	2
12	deceleración	)	-0,75	32 - 10	8)		83	2
13	deceleración, desembragado	)			)	11		
14	ralentí	18	-0,82	10 - 0	3		86	K2
15	aceleración))			
16	cambio de marchas	9			21	21	117	16 s .PM + 5 s .K1
17	aceleración	)	0,83	0 - 15	6)		122	1
18	cambio de marchas))			
19	aceleración	10			2)		124	
20	cambio de marchas	)	0,82	15 - 35)			
21	aceleración	10			8)	20	133	2
22	cambio de marchas))			
23	deceleración	14	-0,86	35 - 60	2)		135	
24	deceleración, desembragado))			
25	ralentí	11		50	8)		143	3
26	deceleración	12	-0,52	50 - 35	12	12	155	←
27	velocidad constante	13		35	8	8	163	3
28	cambio de marchas	)			13	13	176	3
29	deceleración	14	-0,86	32 - 10	2)		178	
30	deceleración, desembragado))			
31	ralentí	15	0,92	10 - 0	7)	12	185	2
32	deceleración, desembragado))			
33	ralentí	7			3)		188	K2
34	deceleración, desembragado))			
35	ralentí	15	0,92	10 - 0	7	7	195	7s PM

* PM = marchas en punto muerto, motor embragado

K1, K2 = Primera o segunda marcha engranadas, motor desembragado.

- 2.3.4. Los vehículos equipados con un overdrive que pueda activar el conductor deben ser sometidos a los ensayos con el overdrive desactivado.
- 2.3.5. A la vista de las limitaciones inherentes a las instalaciones existentes, los vehículos con tracción a las cuatro ruedas pueden ser ensayados en dinamómetros concebidos para su utilización con vehículos de tracción a dos ruedas; esto debe reseñarse en el informe de ensayos.

2.4. **Tolerancias**

- 2.4.1. Se debe permitir un margen de tolerancia de ± 1 km/h entre la velocidad indicada y la velocidad teórica durante la aceleración, durante la velocidad constante y durante la deceleración, cuando se utilicen los frenos del vehículo. Si el vehículo decelera con mayor rapidez sin utilizar los frenos, sólo serán aplicables las prescripciones explicadas posteriormente, en el párrafo 5.5.3. Las tolerancias de velocidad mayores que las prescritas serán aceptadas durante los cambios de fase, siempre que no se sobrepasen las tolerancias durante más de 0,5 segundos en ninguna ocasión.
- 2.4.2. Tolerancias de tiempo de $\pm 0,5$ segundos. Las tolerancias anteriormente mencionadas serán de aplicación igualmente tanto al principio como al final de cada período de cambio de marchas. 1/
- 2.4.3. Las tolerancias de velocidad y tiempo deben combinarse de la forma indicada en el apéndice 1 del presente anexo.

3. **VEHÍCULO DE PRUEBAS**

El vehículo que vaya a ser sometido a los ensayos, o un vehículo equivalente, debe ser equipado, si es necesario, con un dispositivo que permita la medición de los parámetros característicos necesarios para la instalación en el banco dinamométrico, de acuerdo con lo dispuesto en el párrafo 4.1. del presente anexo.

4. **EQUIPO DE PRUEBAS: BANCO DINAMOMÉTRICO**

- 4.1. El dinamómetro debe poder simular la carga en carretera dentro de una de las siguientes clasificaciones:
 - Dinamómetro con curva de carga fija, esto es, un dinamómetro cuyas características físicas proporcionen una forma de curva de carga fija.;
 - Dinamómetro con curva de carga ajustable, esto es un dinamómetro que tenga al menos dos parámetros de carga en carretera que puedan ser ajustados para dar forma a la curva de carga.
- 4.2. El ajuste del dinamómetro no debe verse afectado por el lapso de tiempo. No debe provocar al vehículo ninguna vibración perceptible y que pueda dificultar el funcionamiento normal del vehículo. Las características del dinamómetro deben cumplir las especificaciones establecidas en el presente anexo, apéndice 2, párrafo 1.2.2.
- 4.3. Debe ser equipado con medios para simular la inercia y la carga. En el caso de un dinamómetro con dos rodillos, estos simuladores deben estar conectados al rodillo delantero.
- 4.4. **Precisión**
La inercia total de las partes giratorias (incluida la inercia simulada, cuando proceda) debe ser conocida, y encontrarse en un margen de ± 20 kg de la masa de inercia equivalente de pruebas.

4.5. **Ajuste de la carga**

- 4.5.1. La unidad de absorción debe ajustarse de tal forma que simule la potencia total de carga en carretera en relación a la velocidad; en ningún caso debe ser negativa. La precisión de la regulación debe ser de $\pm 3\%$ a 50 km/h, $\pm 5\%$ a 40 y 30 km/h y $\pm 10\%$ a 20 km/h. Si el dinamómetro no está capacitado para cumplir el límite superior de tolerancia especificado anteriormente a velocidades inferiores a 50 km/h, los resultados de los ensayos pueden ser aceptados siempre que haya acuerdo entre el fabricante y el servicio técnico.
- 4.5.2. Los procedimientos para determinar la potencia total de carga en carretera y la calibración del dinamómetro se definen en el apéndice 3 del presente anexo.

4.6. **Ajuste de la inercia**

Se debe demostrar que los dinamómetros con simulación eléctrica de la inercia son equivalentes a los sistemas de inercia mecánicos. Los medios por los cuales se establece la equivalencia se describen en el apéndice 4 del presente anexo.

5. **PROCEDIMIENTO PARA PRUEBAS EN BANCO**

5.1. **Condiciones especiales para llevar a cabo el ciclo**

- 5.1.1. Durante el ensayo, la temperatura de la sala de pruebas debe encontrarse entre los 20°C y los 30°C. La humedad absoluta (H) del aire de la sala de pruebas, o bien de la entrada de aire en el motor debe ser tal que:
 - $5,5 < H < 12,2g \text{ H}_2\text{O/kg}$ de aire seco
- 5.1.2. El vehículo debe estar aproximadamente horizontal durante el ensayo, con el fin de evitar cualquier distribución anormal del combustible.
- 5.1.3. El ensayo debe llevarse a cabo con el capó levantado, a no ser que esto sea técnicamente imposible. Se puede utilizar, si es necesario, un dispositivo de ventilación auxiliar que actúe sobre el radiador (refrigeración por agua) o sobre la toma de aire (refrigeración por aire), con el fin de mantener el motor a su temperatura normal.
- 5.1.4. Durante los ensayos la velocidad debe ser registrada en función del tiempo, de modo que se pueda verificar que los ciclos llevados a cabo son correctos.
- 5.2. **Arranque del motor**
- 5.2.1. El motor debe arrancarse por medio de los dispositivos previstos con este fin, según las instrucciones del fabricante, de la forma indicada en el libro de instrucciones para el conductor de los vehículos de serie.
- 5.2.2. El motor debe permanecer al ralentí durante un período de 40 segundos. El primer ciclo debe iniciarse al final del período antes mencionado de 40 segundos al ralentí.
- 5.3. **Ralentí**
- 5.3.1. Cambio manual o caja de cambios semiautomática
- 5.3.1.1. Durante los períodos de ralentí, el vehículo debe estar embragado y el cambio de marchas en punto muerto.
 - 5.3.1.2. para permitir que las aceleraciones se lleven a cabo según el ciclo normal, el vehículo debe ser colocado en primera marcha, con el vehículo desembragado, cinco segundos antes de la aceleración siguiente al período de ralentí considerado.

ANEXO 5 - APÉNDICE 1

DESGLOSE DEL CICLO DE FUNCIONAMIENTO EN CONDUCCIÓN URBANA

- 5.3.1.3. El primer período de ralentí al principio del ciclo debe consistir en seis segundos de ralentí en punto muerto con el vehículo embragado y cinco segundos en primera marcha con el vehículo desembragado.
- 5.3.1.4. En los períodos de ralentí de cada ciclo, el tiempo correspondiente debe ser de 16 segundos en punto muerto y 5 segundos en primera marcha con el vehículo desembragado.
- 5.3.1.5. El período de ralentí entre dos ciclos consecutivos debe comprender 13 segundos en punto muerto con el vehículo embragado.
- 5.3.2. Caja de cambios automática
 - Después de la conexión inicial, el selector no debe ser manejado en ningún momento durante el ensayo, excepto en el caso mencionado posteriormente, en el párrafo 5.4.3.
- 5.4. Aceleraciones
 - 5.4.1. las aceleraciones deben llevarse a cabo de forma que la tasa de aceleración sea tan constante como sea posible a lo largo de la fase.
 - 5.4.2. Si no se puede llevar a cabo una aceleración en el tiempo prescrito, el tiempo adicional necesario debe ser restado del tiempo permitido para el cambio de la combinación, si es posible, y en cualquier caso, del período siguiente de velocidad constante.
 - 5.4.3. Cajas de cambios automáticas
 - Si no se puede llevar a cabo una aceleración en el tiempo prescrito, se debe actuar sobre el selector de marchas de acuerdo con las disposiciones para cajas de cambios manuales.
- 5.5. Deceleraciones
 - 5.5.1. Todas las deceleraciones deben llevarse a cabo retirando completamente el pie del acelerador, sin desembragar. Se debe desembragar, sin utilizar la palanca de velocidades, a una velocidad de 10 km/h.
 - 5.5.2. Si el período de deceleración es más largo que el prescrito para la fase correspondiente, se deben utilizar los frenos del vehículo para permitir que se prolongue el tiempo del ciclo.
 - 5.5.3. Si el período de deceleración es más corto que el prescrito para la fase correspondiente, el tiempo del ciclo teórico debe ser recuperado mediante un período de velocidad estabilizada o de ralentí que se una al siguiente proceso.
 - 5.5.4. Al final del período de deceleración (detención del vehículo en los rodillos) el cambio de marchas debe ser colocado en punto muerto, con el vehículo embragado.
- 5.6. Velocidades constante
 - 5.6.1. Se debe evitar el "bombeo" o el cierre de la mariposa cuando se pase de la aceleración a la siguiente velocidad constante.
 - 5.6.2. Se deben alcanzar los períodos de velocidad constante manteniendo fija la posición del acelerador.

Notas

1/ Se debe tener en cuenta que el tiempo de dos segundos permitido incluye el tiempo para cambiar la combinación y, en caso necesario, cierto margen de cortesía para alcanzar el ciclo.

	Tiempo	Porcentaje
(1) Desglose por fases		
Ralentí.....	60 s	30,8)
Ralentí, vehículo en movimiento, embragado en una combinación.	9 s	4,6)
Cambio de marcha.....	8 s	4,1
Aceleraciones.....	36 s	18,5
Períodos de velocidad constante.....	57 s	29,2
Deceleraciones.....	25 s	12,8
	195 s	100 %
(2) Desglose por uso de marchas		
Ralentí.....	60 s	30,8)
Ralentí, vehículo en movimiento, embragado en una combinación.	9 s	4,6)
Cambio de marcha.....	8 s	4,1
Primera marcha.....	24 s	12,3
Segunda marcha.....	53 s	27,2
Tercera marcha.....	41 s	21
	195 s	100 %

Velocidad media durante el ensayo: 19 km/h.
 Tiempo real de marcha: 195 s.
 Distancia teórica cubierta por ciclo: 1,013 km.
 Distancia equivalente para el ensayo (4 ciclos): 4,052 km.

Anexo 5 - Apéndice 2

CARACTERÍSTICAS DEL BANCO DINAMOMÉTRICO

- 1. DEFINICIÓN DEL BANCO DINAMOMÉTRICO
 - 1.1. Introducción

El presente apéndice trata sobre las características del banco dinamométrico a utilizar tanto para las mediciones de emisiones urbanas como para las de consumo de combustible, así como para la determinación del consumo de combustible a velocidad constante (ver apéndice 3).
 - 1.2. Definición
 - 1.2.1. Terminología

Se utilizará la siguiente terminología en el presente apéndice y en el apéndice 3:

P_t = Potencia total de carga en carretera (en pista o dinámometro)

P_i = Potencia indicada y absorbida por la unidad de absorción de potencia del dinamómetro
 P_f = Pérdidas por fricción en el dinamómetro
 P_a = Potencia absorbida por el dinamómetro = $P_i + P_f$
 P_r = Potencia absorbida por la resistencia a la rodadura

A velocidad constante en el dinamómetro se aplicará la siguiente relación: $P_i = P_a + P_r = P_f + P_i + P_r$

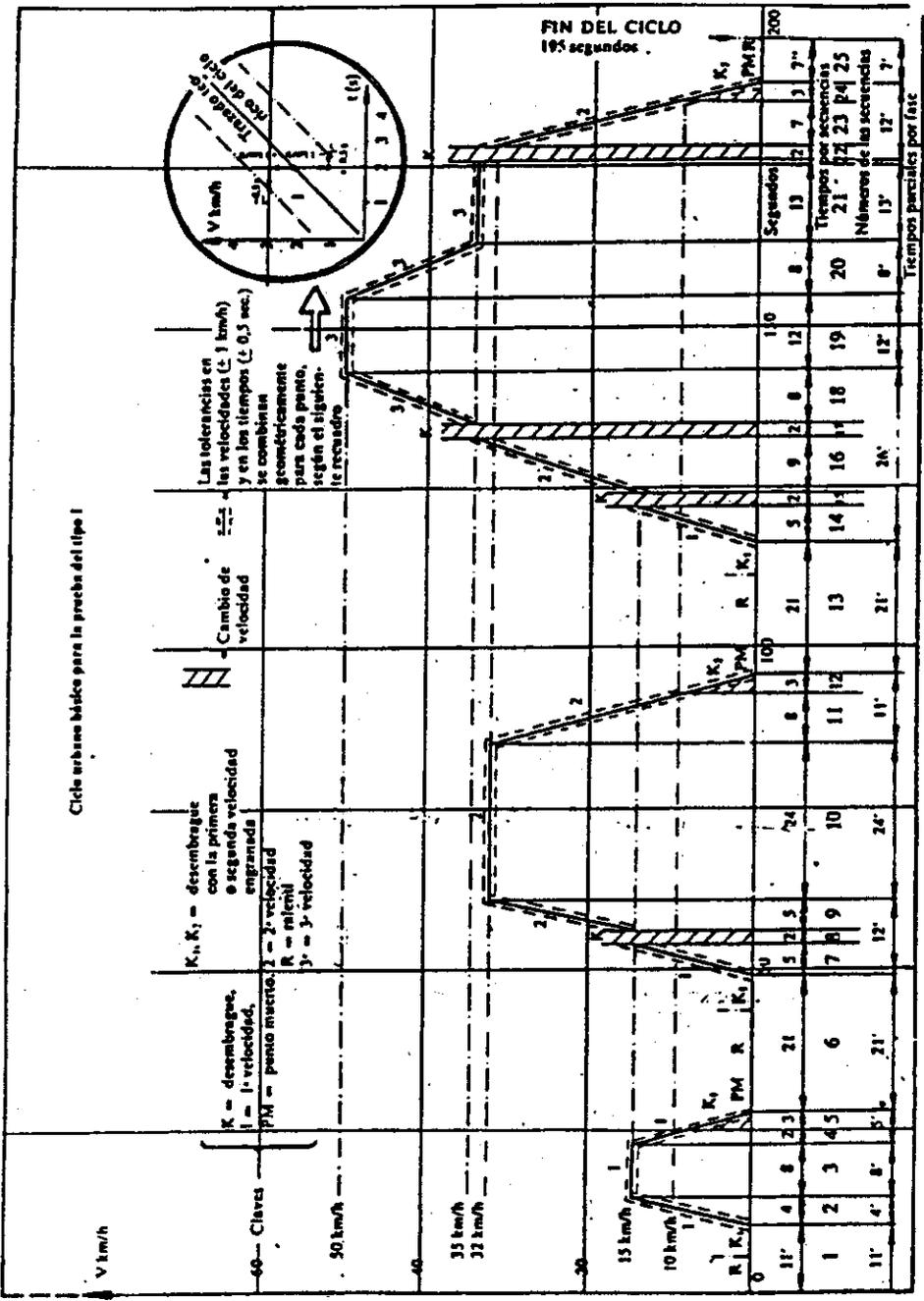
1.2.2.

Características del dinamómetro

El dinamómetro puede tener uno o dos rodillos, que pueden estar acoplados. El rodillo delantero debe mover la unidad de absorción de potencia, la unidad de simulación de inercia y el sistema para la medición de la velocidad y la distancia recorrida.

El dinamómetro debe cumplir las siguientes condiciones:

- (a) Simulación constante de la potencia de carga en carretera dentro de un $\pm 3\%$ para velocidades de 50 km/h o superiores;
- (b) Mantenimiento constante de la potencia absorbida de la forma ajustada para todo el periodo de ensayos, dentro de un $\pm 1\%$ a la velocidad de ensayo;
- (c) El margen de error no debe superar los $\pm 0,5$ km/h para velocidades superiores a 10 km/h, ni el $\pm 0,3\%$ para la medición de la distancia recorrida. No obstante, el manejo de cualquier dispositivo de ayuda al conductor debe permitir las tolerancias de ciclo citadas en el párrafo 2.4.1 del presente anexo;
- (d) Cuando se utilicen para determinar el consumo de combustible, los sistemas de medición para el combustible consumido, para la distancia recorrida y para el tiempo deben ser conectados de forma simultánea;
- (e) Cuando se utilicen para determinar el consumo de combustible a velocidad constante, los instrumentos para registrar la velocidad y la distancia medida pueden ser accionados por la transmisión del vehículo de ensayos, si se demuestra que con ello se consigue una mejor representación de la velocidad en carretera.



2.

CALIBRACIÓN DEL BANCO DINAMOMETRICO

2.1.

Introducción

En este párrafo se establece el procedimiento a utilizar para determinar la potencia absorbida por el dinamómetro.

La potencia absorbida comprende la potencia absorbida por los efectos de la fricción y por la unidad de absorción de potencia. El dinamómetro se pone en marcha a una velocidad mayor que la velocidad máxima del ensayo. El dispositivo utilizado para poner en marcha el dinamómetro se desconectará a continuación, con lo que descenderá la velocidad de rodadura del rodillo motriz. La energía cinética de los rodillos será disipada por la unidad de absorción de potencia y por los efectos de la fricción. Este método no tiene en consideración las variaciones de la fricción interna de los rodillos que resulte de la presencia o ausencia de carga y fricción en el rodillo trasero, si éste se encontrara libre.

Este procedimiento identifica para cada velocidad la relación entre la potencia indicada (P_i) y la potencia absorbida (P_a) del dinamómetro.

Esta relación puede resultar útil en la práctica para evaluar la potencia absorbida por la fricción durante un período en el dinamómetro, y para reproducir la misma potencia total de carga en carretera en distintos días y en distintos bancos del mismo tipo.

2.2.

Calibración de la potencia indicada P_i (a 50 km/h) en relación con la potencia absorbida (P_a)

Se debe utilizar el siguiente procedimiento:

2.2.1.

medir la velocidad de rodadura del rodillo si esto no se ha hecho ya. Se puede utilizar una quinta rueda, un cuentarrevoluciones u otro método.

- 2.2.2. Colocar el vehículo sobre el dinamómetro o utilizar cualquier otro método para poner en marcha el dinamómetro.
- 2.2.3. Utilizar el volante u otro sistema de simulación de inercia para la clase de inercia en particular que se considere.
- 2.2.4. Llevar el dinamómetro a una velocidad de 50 km/h.
- 2.2.5. Anotar la potencia indicada (P_i).
- 2.2.6. Llevar el dinamómetro a una velocidad de 60 km/h.
- 2.2.7. Desconectar el dispositivo utilizado para poner en marcha el dinamómetro.
- 2.2.8. Anotar el tiempo que ha tardado el dinamómetro en reducir de una velocidad de 55 km/h a una velocidad de 45 km/h.
- 2.2.9. Colocar el dispositivo de absorción de potencia a un nivel distinto.
- 2.2.10. Repetir el procedimiento establecido anteriormente, en los párrafos 2.2.4 a 2.2.9, con la frecuencia suficiente para cubrir la gama de potencias utilizadas.
- 2.2.11. Calcular la potencia absorbida, utilizando la fórmula:

$$P_a = \frac{M_i (V_i^2 - V_f^2)}{2000 t}$$

en que:

P_a = potencia absorbida en kW

M_i = inercia equivalente en kg (excluyendo la inercia del rodillo trasero libre si los rodillos no están acoplados)

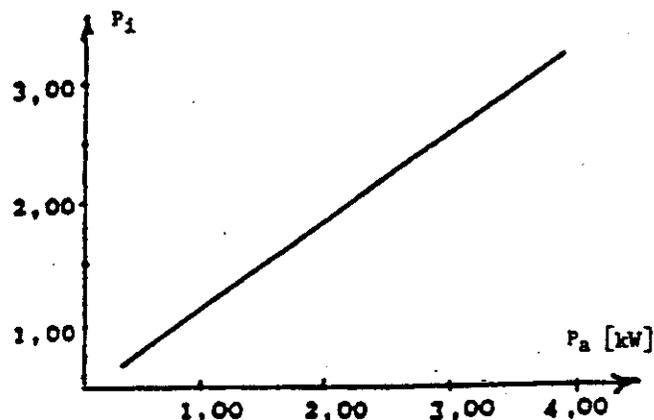
V_i = velocidad inicial en m/s (55 km/h = 15,28 m/s)

V_f = velocidad final en m/s (45 km/h = 12,50 m/s)

t = tiempo tardado por el rodillo en reducir de 55 km/h a 45 km/h.

- 2.2.12. Identificar la relación entre la potencia indicada (P_i) a 50 km/h y la potencia absorbida (P_a) a la misma velocidad.

Potencia indicada P_i [kW]



Potencia absorbida P_a a 50 km/h

- 2.2.13. El procedimiento establecido en los párrafos 2.2.3 a 2.2.12 debe ser repetido para todas las clases de inercia en consideración.
- 2.3. Calibración de la potencia indicada (P_i) en relación con la potencia absorbida (P_a) a otras velocidades
- Se debe repetir el procedimiento establecido en el párrafo 2.2 con tanta frecuencia como sea necesario para las otras velocidades elegidas.

3. DETERMINACIÓN DE LA POTENCIA TOTAL DE UN VEHÍCULO CONDUCIDO SOBRE EL DINAMÓMETRO

Como se indica en el párrafo 1.2.1 del presente apéndice, la potencia total es igual a la resistencia a la rodadura más la potencia absorbida por el dinamómetro del banco.

La determinación de la potencia total se efectuará, bien por el método de deceleración, o bien mediante la medición del par.

Anexo 5 - Apéndice 3

DETERMINACIÓN DE LA POTENCIA TOTAL DE CARGA EN CARRETERA DE UN VEHÍCULO Y CALIBRACIÓN DEL DINAMÓMETRO

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente apéndice es el de definir el método de medición de la potencia total de carga en carretera de un vehículo a velocidad constante con una precisión estadística de $\pm 2\%$ y en reproducir esta potencia de carga en carretera en un dinamómetro con una precisión de $\pm 3\%$.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA PISTA

La pista de pruebas debe estar nivelada y poseer la longitud suficiente para permitir que se lleven a cabo las mediciones abajo dispuestas; su gradiente no debe sobrepasar el 1,5%.

3. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

3.1. Viento

Los ensayos deben llevarse a cabo a velocidades del viento inferiores en promedio a 3 m/s con velocidades puntas inferiores a 5 m/s. Por añadidura, el vector componente de la velocidad del viento transversal a la pista de pruebas debe ser inferior a 2 m/s. La velocidad del viento debe medirse a 0,7 m. por encima de la superficie de la pista.

3.2. Humedad

La pista debe estar seca.

3.3. Condiciones de referencia

Presión	$P_0 = 100$ kPa
Temperatura	$T_0 = 293$ K (20°C)

3.3.1. Densidad del aire

- 3.3.1.1. La densidad del aire cuando se someta el vehículo a los ensayos, calculada de la forma descrita abajo, en el párrafo 3.3.1.2, no debe diferir en más de un 7,5% de la densidad del aire en las condiciones de referencia.

3.3.1.2. La densidad del aire debe calcularse por medio de la fórmula:

$$d_r = d_0 \cdot \frac{H_r}{H_0} \cdot \frac{T_0}{T_r}$$

en que:

d_r = densidad del aire en las condiciones del ensayo.

d_0 = densidad del aire en las condiciones de referencia

H_r = presión total del ensayo

T_r = temperatura absoluta durante el ensayo (K).

3.3.2. Condiciones atmosféricas

3.3.2.1. La temperatura ambiente debe estar comprendida entre los 5°C (278 K) y los 35°C (308 K), y la presión barométrica, entre 91 kPa y 104 kPa. La humedad relativa debe ser inferior al 95%.

3.3.2.2. No obstante, si el fabricante está de acuerdo, los ensayos pueden realizarse a una temperatura ambiente inferior, hasta 1°C. En este caso se debe utilizar el factor de corrección calculado para 5°C.

4. PREPARACIÓN DEL VEHÍCULO

4.1. Rodaje

El vehículo debe encontrarse en condiciones normales de funcionamiento y ajuste después de haber sido rodado durante al menos 3.000 km. Los neumáticos deben haber sido rodados al mismo tiempo que el vehículo, o la profundidad de su dibujo debe oscilar entre el 10% y el 50% de la profundidad original del dibujo.

4.2. Comprobaciones

Se deben efectuar las siguientes comprobaciones, de acuerdo con las especificaciones del fabricante para la utilización correspondiente: ruedas, equilibrado de las ruedas, neumáticos (modelo, tipo, presión), geometría del eje delantero, ajuste de los frenos (eliminación de resistencias parásitas), lubricación de los ejes delantero y trasero, ajuste de la suspensión y nivelado del vehículo, etc.

4.3. Preparación para los ensayos

4.3.1. El vehículo debe ser cargado hasta alcanzar su masa de referencia. La nivelación del vehículo debe ser la obtenida cuando el centro de gravedad de la carga esté situado en el centro de la línea recta que une los puntos "R" de los asientos delanteros exteriores.

Para la determinación de la potencia total de carga en carretera a velocidades constantes de 90 y 120 km/h a simular en el dinamómetro para la medición del consumo de combustible debe tenerse en cuenta la masa del vehículo según se define en el párrafo 3.1.1 del anexo 4 del presente Reglamento.

4.3.2. En el caso de los ensayos en pista, las ventanillas del vehículo deben estar cerradas. Cualquier tapa de los sistemas de aire acondicionado, faros, etc, debe estar cerrada.

4.3.3. El vehículo debe estar limpio.

4.3.4. Inmediatamente antes de la realización del ensayo, se debe conseguir que el vehículo alcance su temperatura normal de funcionamiento de la forma adecuada.

5. MÉTODOS

5.1. Variación de la energía durante la deceleración

5.1.1. Determinación de la potencia total de carga en carretera

5.1.1.1. Equipo de medición y precisión

El margen de error en las mediciones debe ser inferior a 0,1 s para el tiempo e inferior a $\pm 0,5$ km/h para la velocidad.

5.1.1.2. Procedimiento del ensayo

5.1.1.2.1. Acelerar el vehículo a una velocidad superior en 5 km/h a la velocidad a que comiencen las mediciones de los ensayos.

5.1.1.2.2. Poner la caja de cambios en punto muerto.

5.1.1.2.3. Medir el tiempo t_1 que haya tardado el vehículo en decelerar de $V_2 = V + \Delta V$ km/h a $V_1 = V - \Delta V$ km/h

en que: $\Delta V < 5$ km/h para la velocidad nominal < 50 km/h
 $\Delta V < 10$ km/h para la velocidad nominal > 50 km/h.

5.1.1.2.4. Llevar a cabo el mismo ensayo en el sentido contrario: t_2

5.1.1.2.5. Calcular la media T , de los dos tiempos t_1 y t_2 .

5.1.1.2.6. Repetir estos ensayos hasta que la precisión estadística (p) de la media

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

sea igual o menor que el 2% ($\bar{p} < 2\%$).

La precisión estadística (p) se define por:

$$p = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{T}$$

en que:

t = coeficiente dado por la tabla siguiente

$$s = \text{desviación típica}; s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - T)^2}{n - 1}}$$

n = número de ensayos

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57

5.1.1.2.7. Calcular la potencia por medio de la fórmula:

$$P = \frac{M \cdot V \cdot \Delta V}{500 T}$$

en que:

P se expresa en kW

V = velocidad de ensayos en m/s

ΔV = desviación de la velocidad de la velocidad V en m/s

T = tiempo en segundos

M = masa del vehículo en kg.

5.1.1.2.8. La potencia total de carga en carretera (P_t) determinada en la pista debe ser corregida a las condiciones ambientales de referencia como sigue:

P_t corregida = K P_t medida

$$K = \frac{R_R}{R_T} \left[1 + K_x (t - t_0) + \frac{R_{AERD}}{R_T} \frac{(\rho_0)}{\rho} \right]$$

en que:

R_R = resistencia a la rodadura a velocidad V

R_{AERD} = resistencia aerodinámica a velocidad V

R_T = carga total en carretera = $R_R + R_{AERD}$

K_x = factor de corrección por temperatura de la resistencia a la rodadura, tomado igual a: $3,6 \cdot 10^{-3} / ^\circ C$

t = temperatura ambiente de la carretera de ensayos en ° C

t_0 = temperatura ambiente de referencia = 20° C

ρ = densidad del aire en las condiciones de los ensayos

ρ_0 = densidad del aire en las condiciones de referencia (20° C; 100 KPa)

Las relaciones R_R/R_T y R_{AERD}/R_T deben ser especificadas por el fabricante del vehículo basándose en los datos normalmente disponibles para la empresa.

Si estos valores no estuvieran disponibles, si existe acuerdo entre el fabricante y el servicio técnico encargado, se pueden utilizar las cifras para la relación resistencia a la rodadura/resistencia total que se obtengan por aplicación de la fórmula siguiente:

$$\frac{R_R}{R_T} = a M + B$$

en que:

M = masa del vehículo en kg

y para cada velocidad los coeficientes a y b son los indicados en la tabla siguiente

V (km/h)	a	b
20	$7,24 \cdot 10^{-5}$	0,82
30	$1,25 \cdot 10^{-4}$	0,67
40	$1,59 \cdot 10^{-4}$	0,54
50	$1,86 \cdot 10^{-4}$	0,42
90	$1,71 \cdot 10^{-4}$	0,21
120	$1,57 \cdot 10^{-4}$	0,14

5.1.2. Ajuste del dinamómetro

El objetivo de este procedimiento es el de simular en el dinamómetro la potencia total de carga en carretera a una velocidad determinada.

5.1.2.1. Equipo de medición y precisión

El equipo de medición debe ser idéntico al utilizado en la pista.

5.1.2.2. Procedimiento de ensayos

5.1.2.2.1. Instalar el vehículo sobre el dinamómetro.

5.1.2.2.2. Ajustar la presión de los neumáticos (en frío) de las ruedas motrices, según las necesidades del banco de rodillos.

5.1.2.2.3. Ajustar la masa de inercia equivalente del banco.

5.1.2.2.4. Dejar que el vehículo y el banco alcancen la temperatura de funcionamiento estabilizada.

5.1.2.2.5. Llevar a cabo los procedimientos descritos en el párrafo 5.1.1.2, con excepción de los apartados 5.1.1.2.4 y 5.1.1.2.5, sustituyendo M por I en la fórmula dada en el párrafo 5.1.1.2.7.

5.1.2.2.6. Ajustar el freno para reproducir la potencia total corregida de carga en carretera (párrafo 5.1.1.2.8) y para tener en cuenta la diferencia entre la masa del vehículo sobre la pista y la masa de inercia equivalente de ensayo (I) a utilizar. Esto puede hacerse calculando el tiempo medio corregido de deceleración en carretera de V_2 a V_1 , y reproduciendo el mismo tiempo en el dinamómetro por medio de la siguiente relación:

$$T_{\text{corregido}} = \frac{T_{\text{medido}}}{K} \cdot \frac{I}{M}$$

5.1.2.2.7. La potencia P_a a absorber por el banco debe ser determinada con el fin de permitir la reproducción de la misma potencia total de carga en carretera para el mismo vehículo en distintos días o en distintos bancos del mismo tipo.

5.2. Método de medición del par a velocidad constante

5.2.1. Determinación del par total en la pista

5.2.1.1. Equipo de medición y precisión

El equipo de medición del par debe tener una precisión de $\pm 2\%$. El margen de error en la medición de la velocidad no debe exceder de $\pm 0,5\%$ de km/h.

5.2.1.2. Procedimiento de ensayos

5.2.1.2.1. Poner el vehículo a la velocidad estabilizada elegida V.

5.2.1.2.2. Anotar el par C(t) y la velocidad a lo largo de un período de al menos 20 s. La precisión del sistema de registro de datos debe ser al menos de ± 1 Nm para el par y de $\pm 0,2$ km/h para la velocidad.

5.2.1.2.3. Dentro del período de medición, el coeficiente de variación (desviación típica dividida por el valor promedio) no debe sobrepasar el 2% para la velocidad ni para el par. La desviación típica debe ser calculada desde puntos de muestra equidistantes con una distancia inferior o igual a un segundo. Si no se puede cumplir este requisito, el período de medición debe alargarse lo suficiente hasta cumplir el requisito.

5.2.1.2.4. El par C_{II} es el par medio derivado de la fórmula siguiente:

$$C_{II} = \frac{1}{\Delta t} \int_t^{t+\Delta t} C(t) dt$$

- 5.2.1.2.5. El ensayo debe llevarse a cabo tres veces en cada dirección. Determinar el par medio a partir de estas seis mediciones para la velocidad de referencia. Si la velocidad media se desvía, en más de 1 km/h de la velocidad de referencia, se utilizará una regresión lineal para calcular el par de torsión medio.
- 5.2.1.2.6. Si es necesaria una curva de carga total en carretera, debe calcularse a partir de los valores de par de torsión que se hayan obtenido al menos a siete velocidades equidistantes. Los puntos de toma de datos para una velocidad de referencia pueden representarse por separado como parejas de velocidad/par.
- 5.2.1.2.7. El par medio C_r determinado en pista debe ser corregido a las condiciones ambientales de referencia como sigue:
 C_r corregido = $K C_r$ medido,
 en que K se define como en el párrafo 5.1.1.2.8 del presente apéndice.
- 5.2.2. Tipo y ajuste del dinamómetro
- 5.2.2.1. Equipo de medición y precisión
 El equipo debe ser idéntico al utilizado para la pista.
- 5.2.2.2. Procedimiento de ensayos
- 5.2.2.2.1. Llevar a cabo las operaciones especificadas arriba, en los párrafos 5.1.2.2.1 a 5.1.2.2.4.
- 5.2.2.2.2. Llevar a cabo las operaciones especificadas arriba, en los párrafos 5.2.1.2.1 a 5.2.1.2.4, para los distintos ajustes de la unidad de absorción de potencia.
- 5.2.2.2.3. Ajustar la unidad de absorción de potencia para reproducir el par bruto en la pista del párrafo 5.2.1.2.7.
- 5.2.2.2.4. Llevar a cabo las mismas operaciones que en el párrafo 5.1.1.2.7, con el mismo fin.
- 5.3. Método de la plataforma giroscópica para la medición de la deceleración
- 5.3.1. Determinación de la potencia media absorbida en la pista
- 5.3.1.1. Equipo de medición y precisión
 El equipo para la medición de la deceleración debe tener una precisión de $\pm 1\%$. El ángulo de inclinación del vehículo debe ser medido con un error máximo del $\pm 1\%$, el tiempo dentro de 0,1 s y la velocidad dentro de $\pm 0,5$ km/h.
- 5.3.1.2. Procedimiento de ensayos
- 5.3.1.2.1. Puede ser necesario para el ajuste siguiente determinar el ángulo de inclinación (α') de la plataforma giroscópica, después de su instalación en el vehículo, sobre una superficie horizontal de referencia.
- 5.3.1.2.2. Inmediatamente antes de realizar el ensayo, ajustar el eje giroscópico a la vertical con el vehículo sobre la superficie horizontal de referencia.
- 5.3.1.2.3. Acelerar el vehículo a una velocidad superior al menos en 5 km/h a la velocidad de ensayo V .
- 5.3.1.2.4. Poner la caja de cambios en punto muerto.
- 5.3.1.2.5. Registrar el tiempo de deceleración t y la desviación del eje a durante la deceleración entre $V + 5$ km/h y $V - 5$ km/h.

- 5.3.1.2.6. El tiempo comprendido entre la operación descrita en el párrafo 5.3.1.2.2 y la medición debe ser lo más corto posible, con el fin de evitar la necesidad de tener en cuenta la inclinación de la plataforma a causa de la rodadura de la tierra.

- 5.3.1.2.7. Calcular la deceleración media $\bar{\gamma}$, correspondiente a la velocidad V por medio de la fórmula

$$\bar{\gamma} = \frac{1}{t} \int_0^t [\gamma(t) - g \cos \alpha(t)] dt$$

donde:

- γ_i = valor de deceleración media a velocidad V en un sentido de la pista de ensayos
- t = tiempo de deceleración entre $V + 5$ km/h y $V - 5$ km/h
- $\gamma(t)$ = deceleración registrada durante el tiempo t
- g = $9,81 \text{ ms}^{-2}$
- $\alpha(t)$ = desviación del eje giroscópico respecto a la vertical

- 5.3.1.2.8. Llevar a cabo el mismo ensayo en el otro sentido de la pista de ensayos para obtener γ_2 , repitiendo los procedimientos descritos en los párrafos 5.3.1.2.1 a 5.3.1.2.6.

- 5.3.1.2.9. Calcular la media $\bar{\gamma}$, de γ_1 y γ_2 :

$$\bar{\gamma} = \frac{\gamma_1 + \gamma_2}{2}$$

- 5.3.1.2.10. Llevar a cabo un número de ensayos suficiente para la precisión estadística p media

$$\bar{\gamma} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \gamma_i$$

se encuentre dentro de un 2% ($p < 2\%$).

La precisión estadística p está definida por:

$$F = \frac{t_{p,n}}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{\bar{\gamma}}$$

en que:

- t = coeficiente dado por la tabla del párrafo 5.1.1.2.6 del presente apéndice
- n = número de ensayos
- s = desviación típica = $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\gamma_i - \bar{\gamma})^2}{n - 1}}$

- 5.3.1.2.11. Calcular la potencia media absorbida

$$\bar{F} = M \bar{\gamma}$$

en que M es la masa real del vehículo en la pista.

- 5.3.1.2.12. La potencia media absorbida F determinada en la pista debe ser corregida a las condiciones ambientales de referencia como sigue:

$$F_{\text{corregida}} = K \cdot F_{\text{medida}}$$

en que K se define como en el párrafo 5.1.1.2.8 del presente apéndice.

5.3.2. Ajuste del dinamómetro

5.3.2.1. Equipo de medición y precisión

Las características del dinamómetro utilizado deben ser las descritas en los párrafos 1 y 2 del apéndice 2 del anexo 5.

5.3.2.2. Procedimiento de ensayos

5.3.2.2.1. Determinar la fuerza Fa a ser absorbida por el dinamómetro a una velocidad dada, con las características del dinamómetro definidas en el apéndice 2 del anexo 5 del presente Reglamento.

A una velocidad constante en el dinamómetro, la fuerza total Ft es la definida por la fórmula:

$$F_t = F_r + F_a$$

en que Fr = fuerza de rodadura ejercida por el eje motriz sobre los rodillos

de modo que:

$$F_a = F_t - F_r$$

La fuerza total Ft debe ser igual a la fuerza media corregida tal y como se determina en la pista (párrafo 5.3.1.2.12, arriba).

Por tanto:

$$F_a = F_{\text{corregida}} - F_r$$

5.3.2.2.2. Para determinar Fa en necesario conocer la fuerza de rodadura Fr, con el fin de restarla de F_{corregida}:

Para dinamómetros de un solo rodillo con un diámetro del rodillo mayor que 1,5 m, la fuerza de rodadura Fr a la velocidad elegida puede ser la especificada por el fabricante para el ensayo en pista (párrafo 5.1.1.2.8) multiplicada por el cociente entre la masa del eje motriz y la masa total. Este valor debe ser comprobado por el servicio técnico encargado de la realización de los ensayos;

Para dinamómetros de dos rodillos gemelos y para dinamómetros con un solo rodillo con un diámetro menor que 1,5 m, la fuerza de rodadura Fr se mide en el dinamómetro a la velocidad elegida con la caja de cambios del vehículo en punto muerto, haciendo girar los rodillos a la velocidad elegida y midiendo la fuerza de rodadura con aparatos de precisión que tengan un margen de error máximo del 2%.

5.3.2.2.3. Tal vez sea más conveniente, o incluso necesario si el valor de Fa no es seguro, observar la deceleración del vehículo sobre el dinamómetro:

Llevar el vehículo a una velocidad superior en 10 km/h a la velocidad elegida;

Dejar que el vehículo decelere con el cambio de marchas en punto muerto y registrar continuamente la deceleración $\frac{dv}{dt}$

Calcular la resistencia total Ft por medio de la fórmula:

$$F_t = \frac{J}{R} \frac{dv}{dt} + F_r$$

en que:

J = inercia rotacional del conjunto de los rodillos más la masa rotacional del vehículo (con la caja de cambios en punto muerto)

R = radio del o los rodillos

w = velocidad angular

Modificar la carga del dinamómetro y repetir el proceso arriba indicado hasta que:

$$F_t = F \text{ corregida}$$

Registrar la potencia (Pt) a absorber por el dinamómetro para utilizarla en ensayos posteriores del mismo tipo de vehículo.

5.4. Método alternativo

5.4.1. Si así lo acuerdan el fabricante y el servicio técnico, se puede suponer que la potencia total de carga en carretera del vehículo sometido a los ensayos es igual a un valor estándar que se deriva de la fórmula siguiente:

$$P_t = 1,1 (a_0 M + b_0)$$

en que:

Pt = potencia total de carga en carretera (kW)

M = masa de referencia del vehículo (kg)

a₀ y b₀ = coeficientes que dependen de la velocidad según la tabla siguiente:

v (km/h)	a ₀	b ₀
50	2,13 • 10 ⁻³	0,63
40	1,60 • 10 ⁻³	0,32
30	1,14 • 10 ⁻³	0,14
20	0,73 • 10 ⁻³	0,04

5.4.2. En el caso de vehículos distintos de los turismos, con una masa de referencia superior a 1.700 kg, los valores de potencia derivados de la fórmula anterior deben ser multiplicados por el factor 1,3 en vez de 1,1

5.4.3. Para ajustar el dinamómetro se puede utilizar cualquiera de los métodos descritos en el párrafo 5.1 (deceleración) o en el párrafo 5.2 (medición del par).

5.5. Se pueden utilizar otros métodos para calibrar el banco de rodamiento, siempre que tengan la misma precisión y que haya acuerdo entre el servicio técnico encargado de la realización de los ensayos de homologación de tipo, y el fabricante.

Anexo 5 - Apéndice 4

COMPROBACIÓN DE LAS INERCIAS NO MECÁNICAS

1. OBJETO

Por medio del método descrito en el presente apéndice es posible comprobar que la inercia total simulada del dinamómetro se lleva a cabo de forma satisfactoria en las fases de funcionamiento del ciclo.

2. PRINCIPIO

2.1. Elaboración de las ecuaciones de funcionamiento

Dado que el banco está sujeto a variaciones en la velocidad de rodadura del o de los rodillos, la fuerza en la superficie del o de los rodillos puede expresarse por medio de la fórmula:

$$F = I \cdot \gamma = I_n \cdot \gamma + F_r$$

en que:

- F = fuerza en la superficie del o de los rodillos
- I = inercia total del banco (inercia equivalente del vehículo: ver tabla del párrafo 2.2 del anexo 4)
- I_x = inercia de las masas mecánicas del banco
- γ = aceleración tangencial en la superficie de los rodillos
- F_i = fuerza de inercia

La inercia total se expresa como sigue:

$$I = I_x + \frac{E_i}{\gamma}$$

en que:

- I_x puede ser calculado o medido por los métodos tradicionales
- F_i puede ser medido en el banco
- γ puede ser calculado a partir de la velocidad periférica de los rodillos.

La inercia total "I" será determinada durante un ensayo de aceleración o deceleración con valores mayores o iguales a los obtenidos en un ciclo de funcionamiento.

2.2. Especificación para el cálculo de la inercia total

Los métodos de ensayo y cálculo deben hacer posible la determinación de la inercia total I con un error relativo (ΔI/I) menor que un 2%.

3. ESPECIFICACIONES

3.1. La masa de la inercia total simulada I debe seguir siendo igual al valor teórico de la inercia equivalente (ver párrafo 2.2 del anexo 4) dentro de los límites siguientes:

- 3.1.1. ± 5% del valor teórico para cada valor instantáneo,
- 3.1.2. ± 2% del valor teórico para el valor medio calculado para cada secuencia del ciclo.
- 3.2. El límite mencionado en el párrafo 3.1.1. se lleva al ±50% durante un segundo al arrancar, y para vehículos con transmisión manual, durante dos segundos en los cambios de marchas.

4. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

- 4.1. La verificación se lleva a cabo durante cada ensayo a lo largo del ciclo definido en el párrafo 2.1 del presente anexo.
- 4.2. No obstante, si se cumple lo dispuesto arriba en el párrafo 3, con aceleraciones instantáneas que sean al menos tres veces mayores o menores que los valores obtenidos en las secuencias del ciclo teórico, no será necesaria la verificación arriba descrita.

5. NOTA TÉCNICA

Explicación de la elaboración de ecuaciones de funcionamiento

5.1. Equilibrio de fuerzas en la carretera

$$CR = k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_2 J r_2 \frac{d\theta_2}{dt} + k_3 M \gamma r_1 + k_4 F_s r_1$$

5.2. Equilibrio de fuerzas en dinamómetro con inercias simuladas de forma mecánica

$$C_e = k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_2 \frac{J R_m \frac{d\omega_m}{dt}}{R_m} r_1 + k_3 F_s r_1 =$$

$$= k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_2 I \gamma r_1 + k_3 F_s r_1$$

5.3. Equilibrio de fuerzas del dinamómetro con inercias simuladas de forma no mecánica

$$C_e = k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_2 \left(J \frac{d\omega_e}{dt} \frac{r_1}{R_e} + \frac{C_l}{R_e} r_1 \right) + k_3 F_s r_1 =$$

$$= k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_2 (I_e \gamma + F_i) r_1 + k_3 F_s r_1$$

En estas fórmulas:

- CR = par motor en carretera
- C_m = par motor en el banco con inercias simuladas de forma mecánica
- C_e = par motor en el banco con inercias simuladas de forma eléctrica
- J r₁ = Momento de inercia de la transmisión del vehículo devuelta a las ruedas motrices
- J r₂ = Momento de inercia de las ruedas no motrices
- J R_m = Momento de inercia del banco con inercias simuladas de forma mecánica
- J R_e = Momento de inercia mecánica del banco con inercias simuladas de forma eléctrica
- M = Masa del vehículo en la carretera
- I = Inercia equivalente del banco con inercias simuladas de forma mecánica
- I_x = Inercia equivalente del banco con inercias simuladas de forma eléctrica
- F_s = Fuerza resultante a velocidad estabilizada
- C_l = Par resultante de inercias simuladas de forma eléctrica
- F_l = Fuerza resultante de inercias simuladas de forma eléctrica
- $\frac{d\theta_1}{dt}$ = Aceleración angular de las ruedas motrices
- $\frac{d\theta_2}{dt}$ = Aceleración angular de las ruedas no motrices
- $\frac{d\omega_m}{dt}$ = Aceleración angular del banco mecánico
- $\frac{d\omega_e}{dt}$ = Aceleración angular del banco eléctrico
- γ = Aceleración lineal
- r₁ = Radio de las ruedas motrices bajo carga

- r_1 = Radio de las ruedas no motrices bajo carga
 R_m = Radio de los rodillos del banco mecánico
 R_e = Radio de los rodillos del banco eléctrico
 k_1 = Coeficiente que depende de la relación de reducción de marcha y las distintas inercias de transmisión y "eficiencia"
 k_2 = Relación de transmisión $\cdot \frac{r_1}{r_2}$ "eficiencia"
 k_3 = Relación de transmisión \cdot "eficiencia"

- 5.4. Si dos tipos de banco (párrafos 5.2 y 5.3, arriba) tuvieran las mismas características, se obtiene la siguiente fórmula por simplificación:

$$k_3 (I_k \cdot \gamma + F_1) r_1 = k_3 I_1 \cdot \gamma \cdot r_1$$

por lo que

$$I = I_k + \frac{E_1}{\gamma}$$

Anexo 6

COMPROBACIONES DE CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

1. General

Estos requisitos se refieren a los ensayos a realizar para comprobar la conformidad de la producción de acuerdo con el párrafo 8.4.3.

2. Procedimientos de ensayos

Los métodos de ensayo y los instrumentos de medición utilizados deben ser los descritos en el anexo 4 del presente Reglamento.

3. Recogida de muestras

El inspector elegirá un vehículo. Si, después de la ejecución del ensayo mencionado abajo, en el párrafo 5.1, se considera que este vehículo no es conforme con los requisitos del presente Reglamento, el inspector seleccionará otros dos vehículos que serán sometidos al ensayo.

4. Criterios de medición

Durante los ensayos de conformidad de la producción, el valor del consumo de combustible medido no deberá diferir en más de un 10% de la cifra homologada.

5. Evaluación de los resultados

5.1. Si el valor del consumo de combustible medido según el párrafo 2, arriba, cumple los requisitos del párrafo 4, arriba, se considerará que la producción es conforme con el tipo homologado.

5.2. Si no se cumplen los requisitos del párrafo 4, arriba, se someterán dos vehículos a los ensayos de la misma forma.

5.3. Si el valor del consumo de combustible del segundo y/o del tercer vehículo mencionado arriba en el párrafo 5.2 no cumple los requisitos del párrafo 4, arriba, se considerará que la producción no es conforme con las disposiciones del presente Reglamento y se ejecutarán las disposiciones del párrafo 8.4.5.

ESTADOS PARTE

Países	Fecha de entrada en vigor
Alemania, República Federal de	12- 1-1992
Austria	29-12-1990
Bélgica	17- 5-1992
Eslovaquia	1- 1-1993
España	21- 1-1995
Finlandia	12- 4-1991
Francia	15- 7-1990
Hungría	21- 3-1993

Países	Fecha de entrada en vigor
Italia	15- 7-1990
Luxemburgo	25- 8-1992
Noruega	24- 5-1993
Países Bajos	4- 7-1992
Polonia	13-11-1992
Reino Unido	4- 5-1991
República Checa	1- 1-1993
Rumania	24- 9-1994
Yugoslavia	20- 7-1991

El presente Reglamento entró en vigor, de forma general, el 15 de julio de 1990 y para España entrará en vigor el 21 de enero de 1995, de conformidad con lo establecido en el artículo 1(8) del Acuerdo.

Lo que se hace público para conocimiento general. Madrid, 12 de enero de 1995.—El Secretario general técnico, Antonio Bellver Manrique.

- 2115** *REVISION parcial del Reglamento de Radiocomunicaciones y de los apéndices a dicho Reglamento adoptados el 3 de marzo de 1992 en la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), celebrada en Málaga, Torremolinos.*

(En suplemento aparte se publica la revisión parcial del Reglamento correspondiente)

Esta revisión parcial del Reglamento de Radiocomunicaciones entró en vigor de forma general el 12 de octubre de 1993 y para España el 17 de octubre de 1994.

Lo que se hace público para conocimiento general. Madrid, 16 de enero de 1995.—El Secretario general técnico, Antonio Bellver Manrique.

- 2116** *CONVENIO sobre los aspectos civiles de la sustracción internacional de menores, hecho en La Haya el 25 de octubre de 1980 (publicado en el «Boletín Oficial del Estado» de 24 de agosto de 1987). Declaración de aceptación de España de la adhesión de Las Bahamas.*

DECLARACION

«De acuerdo con lo previsto en el artículo 38, párrafo tercero del Convenio sobre los aspectos civiles de la sustracción internacional de menores, hecho en La Haya el 25 de octubre de 1980, España declara aceptar la adhesión de Las Bahamas al citado Convenio.»

El Convenio sobre los aspectos civiles de la sustracción internacional de menores (La Haya, 25 de octubre de 1980), entrará en vigor en las relaciones entre España y Las Bahamas el 1 de marzo de 1995.

Lo que se hace público para conocimiento general. Madrid, 16 de enero de 1995.—El Secretario general técnico, Antonio Bellver Manrique.

- 2117** *CONVENIO relativo a la obtención de pruebas en el extranjero en materia civil o mercantil, hecho en La Haya el 18 de marzo de 1970 (publicado en el «Boletín Oficial del Estado» de 25 de agosto de 1987). Declaración de aceptación de España a la adhesión de Venezuela.*

DECLARACION

«De acuerdo con lo previsto en el artículo 39, párrafo cuarto del Convenio relativo a la obtención de pruebas en el extranjero en materia civil o mercantil, hecho en La Haya el 18 de marzo de 1970, España declara aceptar la adhesión de Venezuela al citado Convenio.»

El Convenio relativo a la obtención de pruebas en el extranjero en materia civil o mercantil (La Haya, 18

de marzo de 1980), entrará en vigor en las relaciones entre España y Venezuela el 6 de febrero de 1995.

Lo que se hace público para conocimiento general. Madrid, 16 de enero de 1995.—El Secretario general técnico, Antonio Bellver Manrique.

- 2118** *CONVENIO sobre Competencia de las Autoridades y la Ley Aplicable en Materia de Protección de Menores, hecho en La Haya el 5 de octubre de 1961 (publicado en el «Boletín Oficial del Estado» de 20 de agosto y 7 de noviembre de 1987). Declaraciones de aceptación de España de las adhesiones de Polonia y Turquía.*

DECLARACIONES

«De acuerdo con lo previsto en el artículo 21 del Convenio relativo a la Competencia de las Autoridades y la Ley Aplicable en Materia de Protección de Menores, hecho en La Haya el 5 de octubre de 1961, España declara aceptar la adhesión de Polonia al citado Convenio.»

«De acuerdo con lo previsto en el artículo 21 del Convenio relativo a la Competencia de las Autoridades y la Ley Aplicable en Materia de Protección de Menores, hecho en La Haya el 5 de octubre de 1961, España declara aceptar la adhesión de Turquía al citado Convenio.»

El Convenio sobre competencia de las Autoridades y la Ley Aplicable en Materia de Protección de Menores (La Haya, 5 de octubre de 1961), entrará en vigor en las relaciones entre España y, respectivamente, Polonia y Turquía el 30 de enero de 1995.

Lo que se hace público para conocimiento general. Madrid, 16 de enero de 1995.—El Secretario general técnico, Antonio Bellver Manrique.

- 2119** *ENMIENDAS de 1991 al Convenio Internacional sobre la Seguridad de los Contenedores, 1972, hecho en Ginebra el 2 de diciembre de 1972 y publicado en el «Boletín Oficial del Estado», de 12 de marzo de 1976, aprobadas por el Comité de Seguridad Marítima en su 59º período de sesiones el 17 de mayo de 1991.*

RESOLUCION MSC.20(59)

(Aprobada el 17 de mayo de 1991)

Aprobación de enmiendas al Convenio Internacional sobre la Seguridad de los Contenedores, 1972

El Comité de Seguridad Marítima, Recordando el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

Tomando nota del artículo X del Convenio Internacional sobre la Seguridad de los Contenedores, 1972, artículo que trata del procedimiento especial para enmendar los anexos del Convenio,

Habiendo examinado en su 59º período de sesiones las propuestas de enmiendas a los anexos del Convenio, de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo X, párrafos 1 y 2, de dicho Convenio,

1. Aprueba las enmiendas a los anexos I y II del Convenio, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;