

Diario Oficial

de la Unión Europea

L 326

49º año

Edición
en lengua española

Legislación

24 de noviembre de 2006

Sumario

I *Actos cuya publicación es una condición para su aplicabilidad*

- ★ **Reglamento nº 24 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE/ONU) — Prescripciones uniformes relativas a:**
 - I. La homologación de motores de encendido por compresión en lo que se refiere a la emisión de contaminantes visibles
 - II. La homologación de vehículos de motor con respecto a la instalación de motores de encendido por compresión de un tipo homologado
 - III. La homologación de vehículos de motor equipados con motores de encendido por compresión en lo que se refiere a la emisión de contaminantes visibles por el motor
 - IV. La medición de la potencia de los motores de encendido por compresión 1
- ★ **Reglamento nº 59 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) — Prescripciones uniformes sobre la homologación de sistemas silenciadores de recambio 43**
- ★ **Reglamento nº 85 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) — Disposiciones uniformes sobre la homologación de motores de combustión interna o grupos motopropulsores eléctricos destinados a la propulsión de vehículos de motor de las categorías M y N por lo que respecta a la medición de la potencia neta y de la potencia máxima durante 30 minutos de los grupos motopropulsores eléctricos 55**

Precio: 18 EUR

ES

Los actos cuyos títulos van impresos en caracteres finos son actos de gestión corriente, adoptados en el marco de la política agraria, y que tienen generalmente un período de validez limitado.

Los actos cuyos títulos van impresos en caracteres gruesos y precedidos de un asterisco son todos los demás actos.

I

(Actos cuya publicación es una condición para su aplicabilidad)

**Reglamento nº 24 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE/ONU) —
Prescripciones uniformes relativas a:**

I. La homologación de motores de encendido por compresión en lo que se refiere a la emisión de contaminantes visibles

II. La homologación de vehículos de motor con respecto a la instalación de motores de encendido por compresión de un tipo homologado

III. La homologación de vehículos de motor equipados con motores de encendido por compresión en lo que se refiere a la emisión de contaminantes visibles por el motor

IV. La medición de la potencia de los motores de encendido por compresión

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1 El presente Reglamento se aplicará a:

1.1.1 PARTE I: la emisión de contaminantes de escape visibles procedentes de motores de encendido por compresión destinados a ser instalados en vehículos de carretera;

1.1.2 PARTE II: la instalación en vehículos de carretera de motores de encendido por compresión que han obtenido una homologación de tipo con arreglo a la parte I del presente Reglamento;

1.1.3 PARTE III: la emisión de contaminantes de escape visibles por un vehículo de motor equipado con un motor que no ha obtenido una homologación de tipo aparte con arreglo a la parte I del presente Reglamento.

1.2 El ámbito de aplicación secundario del presente Reglamento lo constituye el procedimiento CEPE que habrá de aplicarse cuando únicamente vaya a medirse la potencia desarrollada por los motores de encendido por compresión.

2. DEFINICIONES COMUNES A LAS PARTES I, II Y III

2.1 A los efectos del presente Reglamento, las siguientes definiciones serán comunes a las partes I, II y III:

2.2 «potencia neta»: la potencia de un motor de encendido por compresión según se define en el anexo 10 del presente Reglamento;

2.3 «motor de encendido por compresión»: un motor que funcione según el principio de encendido por compresión (por ejemplo, un motor diésel);

2.4 «dispositivo de arranque en frío»: un dispositivo que, al accionarse, incrementa temporalmente la cantidad de carburante suministrado al motor y que está previsto para facilitar el arranque del mismo;

2.5 «opacímetro»: un instrumento para la medición continua de los coeficientes de absorción luminosa de los gases de escape emitidos por los vehículos, según se especifica en el anexo 8 del presente Reglamento;

2.6 «velocidad nominal máxima»: la velocidad máxima permitida por el regulador a plena carga;

- 2.7 «velocidad nominal mínima»:
- 2.7.1 o bien la más alta de las tres velocidades siguientes:
45 % de la velocidad máxima de la potencia neta,
1 000 rpm,
velocidad mínima permitida por el control en régimen de ralentí,
- 2.7.2 o bien la velocidad inferior que el fabricante solicite;
- 2.8. vehículos híbridos:
- 2.8.1. «vehículo híbrido»: un vehículo con al menos dos convertidores de energía diferentes y dos sistemas diferentes de almacenamiento de energía (situados en el propio vehículo) para propulsar el vehículo,
- 2.8.2. «vehículo eléctrico híbrido»: un vehículo que, con fines de propulsión mecánica, se alimenta de las dos fuentes siguientes de energía/potencia almacenada instaladas en el vehículo:
- un carburante fungible,
 - y un dispositivo de almacenamiento de energía/potencia eléctrica (por ejemplo, batería, condensador, volante/generador, etc.).

PARTE I — **EMISIÓN DE CONTAMINANTES DE ESCAPE VISIBLES PROCEDENTES DE MOTORES DE ENCENDIDO POR COMPRESIÓN**

3. DEFINICIONES

A los efectos de la parte I del presente Reglamento, se entenderá por:

- 3.1 «homologación de un motor de encendido por compresión»: la homologación con respecto a la limitación de las emisiones de contaminantes de escape visibles procedentes del motor;
- 3.2 «tipo de motor»: una categoría de motores de encendido por compresión destinados a ser instalados en un vehículo de motor que no difiere en las características esenciales definidas en el anexo 1 del presente Reglamento, con excepción de las modificaciones permitidas por los apartados 7.2 y 7.3 del presente Reglamento;
- 3.3 «un motor representativo del tipo que debe homologarse»: el motor que desarrolla la potencia neta más elevada dentro del tipo de motor.
- 3.4 En el apartado 2 del presente Reglamento figuran otras definiciones aplicables a esta parte I.

4. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN

4.1 **Emisión de contaminantes visibles**

- 4.1.1 La solicitud de homologación de un tipo de motor con respecto a la limitación de las emisiones de contaminantes visibles procedentes del motor deberá ser presentada por el fabricante del motor o su representante debidamente acreditado, o bien por el fabricante del vehículo.
- 4.1.2 La solicitud irá acompañada de los documentos mencionados a continuación, por triplicado: una descripción del motor que comprenda todos los datos precisos a los que se refiere el anexo 1 del presente Reglamento.
- 4.1.3 Deberá presentarse al servicio técnico que realice los ensayos de homologación definidos en el apartado 6 del presente Reglamento un ejemplar representativo del tipo de motor que deba homologarse, equipado tal como se prescribe en el anexo 1 de este Reglamento.
- 4.1.4 Al determinar la emisión de contaminantes visibles, las mediciones se llevarán a cabo mediante los dos métodos descritos en los anexos 4 y 5 del presente Reglamento, relativos, respectivamente, a los ensayos a velocidades constantes y a los ensayos en aceleración libre.
- 4.1.5 Cuando se determine la emisión de contaminantes visibles, la potencia y el consumo de carburante del motor presentado a homologación se medirán conforme al anexo 10 del presente Reglamento.

- 4.2 **Potencia del motor**
- 4.2.1 El fabricante o su representante debidamente acreditado podrán solicitar que se mida únicamente la potencia del motor. En ese caso:
- 4.2.1.1 el fabricante rellenará el anexo 1 del presente Reglamento con la información relacionada especialmente con la medición de la potencia, es decir, todos los puntos no precedidos de la letra «E»;
- 4.2.1.2 deberá presentarse al servicio técnico un motor que corresponda enteramente a la descripción hecha en el citado anexo 1, a fin de realizar los ensayos descritos en el anexo 10 del presente Reglamento. Tales ensayos se llevarán a cabo únicamente en el banco de pruebas;
- 4.2.2 cuando, a petición del fabricante o su representante debidamente autorizado, solo se efectúen ensayos de la potencia del motor de acuerdo con el anexo 10, estos no se considerarán ensayos de homologación, pero se emitirá una declaración oficial de los resultados de los ensayos de conformidad con el apéndice del anexo 10 del presente Reglamento.
5. HOMOLOGACIÓN
- 5.1 Si el motor presentado a homologación con arreglo al presente Reglamento cumple los requisitos de su apartado 6, se concederá la homologación del tipo de motor.
- 5.2 A cada tipo de motor homologado se le asignará un número de homologación. Los dos primeros dígitos (en la actualidad 03, correspondientes a la serie 03 de modificaciones, que entró en vigor el 20 de abril de 1986) indicarán la serie de modificaciones mediante las cuales se incorporan al Reglamento los principales cambios técnicos más recientes en el momento de expedirse la homologación. La misma Parte Contratante no podrá asignar el mismo número a otro tipo de motor.
- 5.3 La notificación de la concesión, extensión o denegación de la homologación de un tipo de motor con arreglo al presente Reglamento se comunicará a las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento por medio de un formulario que deberá ajustarse al modelo que figura en su anexo 2.
- 5.4 En todo motor que se ajuste al tipo de motor homologado con arreglo al presente Reglamento se colocará, de manera bien visible y en un lugar de fácil acceso especificado en el formulario de homologación, una marca internacional de homologación compuesta por:
- 5.4.1 la letra mayúscula «E» dentro de un círculo seguido del número distintivo del país que ha concedido la homologación ⁽¹⁾;
- 5.4.2 el número del presente Reglamento, seguido de la letra mayúscula «R», un guión y el número de homologación a la derecha del círculo establecido en el apartado 5.4.1;
- 5.4.3 el siguiente símbolo adicional: un rectángulo en torno a una cifra que exprese en m⁻¹ el coeficiente de absorción obtenido, en el momento de la homologación, durante los ensayos en aceleración libre y determinado por el procedimiento descrito en el anexo 5 del presente Reglamento.
- 5.4.4 En lugar de fijar estas marcas y símbolos de homologación en el motor, el fabricante podrá decidir que todo tipo de motor homologado con arreglo al presente Reglamento vaya acompañado de un documento que contenga esta información, de manera que las marcas y símbolos de homologación puedan fijarse en el vehículo de acuerdo con el apartado 14.4 del presente Reglamento.

⁽¹⁾ 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 Checa, 9 para España, 10 para Yugoslavia, 11 para el Reino Unido, 12 para Austria, 13 para Luxemburgo, 14 para Suiza, 15 (sin asignar), 16 para Noruega, 17 para Finlandia, 18 para Dinamarca, 19 para Rumanía, 20 para Polonia, 21 para Portugal, 22 para la Federación Rusa, 23 para Grecia, 24 para Irlanda, 25 para Croacia, 26 para Eslovenia, 27 para Eslovaquia, 28 para Bielorrusia, 29 para Estonia, 30 (sin asignar), 31 para Bosnia y Herzegovina, 32 para Letonia, 33 (sin asignar), 34 para Bulgaria, 35-36 (sin asignar), 37 para Turquía, 38-39 (sin asignar), 40 para la Antigua República Yugoslava de Macedonia, 41 (sin asignar), 42 para la Comunidad Europea (sus Estados miembros conceden las homologaciones utilizando su símbolo CEPE respectivo), 43 para Japón, 44 (sin asignar), 45 para Australia, 46 para Ucrania y 47 para Sudáfrica. Los números subsiguientes se asignarán a otros países en orden cronológico conforme ratifiquen o se adhieran al Acuerdo sobre la adopción de prescripciones técnicas uniformes aplicables a los vehículos de ruedas y los equipos y piezas que puedan montarse o utilizarse en estos, y sobre las condiciones de reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas conforme a dichas prescripciones, y los números asignados de esta manera serán comunicados por el Secretario General de las Naciones Unidas a las Partes contratantes del Acuerdo.

- 5.5 Si el motor se ajusta a un tipo de motor homologado de acuerdo con uno o varios reglamentos adjuntos al Acuerdo en el país que haya concedido la homologación con arreglo al presente Reglamento, no será necesario repetir el símbolo que se establece en el apartado 5.4.1; en ese caso, el número de reglamento y los números de homologación de todos los reglamentos con arreglo a los cuales se haya concedido la homologación en el país que haya concedido la homologación de conformidad con el presente Reglamento se colocarán en columnas verticales a la derecha del símbolo prescrito en el apartado 5.4.1.
- 5.6 La marca de homologación deberá ser claramente legible e indeleble.
- 5.7 La marca de homologación se colocará cerca de los números de identificación del motor proporcionados por el fabricante.
- 5.8 En el anexo 3 del presente Reglamento figuran algunos ejemplos de marcas de homologación.
6. ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS
- 6.1 **Generalidades**
- Los componentes que puedan influir en las emisiones de contaminantes visibles deberán estar diseñados, contruidos y montados de manera que, en condiciones normales de utilización y a pesar de las vibraciones a que pudiera estar sometido, el motor cumpla las disposiciones del presente Reglamento.
- 6.2 **Especificaciones relativas a los dispositivos de arranque en frío**
- 6.2.1 El dispositivo de arranque en frío deberá estar diseñado y construido de tal forma que no pueda accionarse ni mantenerse accionado cuando el motor esté funcionando normalmente.
- 6.2.2 Lo dispuesto en el apartado 6.2.1 no se aplicará si se da al menos una de las condiciones siguientes:
- 6.2.2.1 el coeficiente de absorción luminosa de los gases emitidos por el motor a velocidades constantes, medido por el procedimiento prescrito en el anexo 4 del presente Reglamento con el dispositivo de arranque en frío en funcionamiento, está dentro de los límites prescritos en el anexo 7 del presente Reglamento;
- 6.2.2.2 si se mantiene accionado el dispositivo de arranque en frío, el motor se para en un plazo de tiempo razonable.
- 6.2.3 Si es necesario, en el ensayo de homologación podrá simularse cualquier pieza del sistema relacionada.
- 6.3 **Especificaciones relativas a la emisión de contaminantes visibles**
- 6.3.1 La emisión de contaminantes visibles por el motor presentado a homologación se medirá mediante los métodos descritos en los anexos 4 y 5 del presente Reglamento.
- 6.3.2 La potencia del motor presentado a homologación respetará las tolerancias especificadas en el punto 3.1.5 del anexo 4 del presente Reglamento.
- 6.3.3 La emisión de contaminantes visibles, medida por el método descrito en el anexo 4 del presente Reglamento, no excederá de los límites prescritos en su anexo 7.
- 6.3.4 A petición del fabricante, podrán efectuarse los ensayos adicionales descritos en los anexos 4 y 5 para obtener valores en aceleración libre para los motores derivados del motor homologado permitidos por los apartados 7.2 y 7.3 del presente Reglamento.
- 6.3.4.1 Si el fabricante del motor desea que los contaminantes visibles se midan en una gama de par o velocidad inferior a la permitida por el apartado 7.3 del presente Reglamento, la homologación del tipo de motor se referirá a esa gama de par y velocidad limitada.
- 6.3.4.2 Si, más adelante, se desea extender la homologación del motor para cubrir toda la gama de par/velocidad permitida por el apartado 7.3 del presente Reglamento, habrá que someter a ensayo otro motor para establecer los contaminantes visibles correspondientes a esa parte de la gama de carga/velocidad anteriormente omitida.

- 6.3.5 Si para conformarse a algunas partes de las gamas de par y velocidad son necesarias especificaciones adicionales, estas se declararán en el formato del anexo 1 y se adjuntarán a la documentación presentada.
- 6.3.6 El valor del coeficiente de absorción en aceleración libre asignado al motor se escogerá adecuadamente, de acuerdo con su velocidad y par nominales, de la plantilla de valores establecida por el método del anexo 5 del presente Reglamento.
- 6.3.7 En el caso de motores con sobrealimentador accionado por los gases de escape, el coeficiente de absorción medido en aceleración libre no sobrepasará el límite prescrito en el anexo 7 para el valor de caudal nominal correspondiente al coeficiente de absorción máximo medido durante los ensayos a velocidades constantes, más $0,5 \text{ m}^{-1}$.
- 6.4 Se admitirán instrumentos de medición equivalentes. Si se utiliza un instrumento distinto a los descritos en el anexo 8 del presente Reglamento, deberá demostrarse que es equivalente para el motor en cuestión.
7. MODIFICACIÓN DEL TIPO DE MOTOR Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
- 7.1 Toda modificación de un motor perteneciente a un tipo de motor relacionada con las características contempladas en el anexo 1 deberá notificarse al departamento administrativo que homologó el tipo de motor. Los detalles de tales modificaciones se declararán en el formato del anexo 1. Dentro de las limitaciones impuestas por los apartados 7.2 y 7.3, el departamento podrá entonces:
- 7.1.1 considerar que las modificaciones probablemente no tendrán consecuencias negativas apreciables y que, en cualquier caso, el vehículo sigue cumpliendo los requisitos, o
- 7.1.2 solicitar un nuevo informe de ensayo al servicio técnico responsable de la realización del ensayo.
- 7.2 A los efectos del presente Reglamento, y en relación con la emisión de contaminantes visibles, las modificaciones pueden clasificarse como sigue:
- 1) modificaciones que requieren una nueva homologación con ensayos;
 - 2) modificaciones que requieren una nueva homologación sin ensayos;
 - 3) modificaciones que pueden requerir nuevos ensayos, pero no una nueva homologación;
 - 4) modificaciones que no requieren ni ensayos complementarios ni una nueva homologación.
- En las líneas de las características correspondientes del anexo 1 se indican las clases citadas con los números 1, 2, 3 y 4.
- 7.3 Con independencia de la clasificación del apartado 7.2, se requerirá automáticamente una nueva homologación con ensayos, es decir, la clase 1), salvo que el motor reúna también las siguientes condiciones:
- velocidad nominal máxima no superior al 100 % ni inferior al 75 % de la del motor en el ensayo de homologación,
- velocidad nominal mínima no inferior a la del motor en el ensayo de homologación,
- par nominal no superior al 100 % ni inferior al 70 % del motor a esa velocidad en el ensayo de homologación,
- valores de absorción a velocidades constantes no superiores a 1,1 veces los valores obtenidos en el ensayo de homologación ni superiores a los límites prescritos en el anexo 7,
- contrapresión de escape no superior a la del motor en el ensayo de homologación de tipo,
- volumen del sistema de escape sin variaciones superiores al 40 %,
- depresión en la admisión no superior a la del motor en el ensayo de homologación de tipo,
- momento de inercia de un nuevo grupo de volante y transmisión sin variaciones superiores al 15 % con respecto al sistema homologado de volante y transmisión del motor.
- Nota:* en todos los casos, el motor del ensayo de homologación es «un motor representativo del tipo que debe homologarse», según se define en el apartado 3.3.

- 7.4 Si el fabricante solicita cubrir la gama de motores de potencia y velocidad rebajadas permitidos por el apartado 7.3 de la parte I del presente Reglamento, se realizarán también ensayos con la gama de velocidades contemplada en el punto 2.2 del anexo 5, con el motor ajustado para que desarrolle el 90 %, el 80 % y el 70 % de su potencia máxima. Si el motor presenta una velocidad rebajada, la velocidad mínima definida en el punto 2.2 del anexo 5 del presente Reglamento se calculará a partir del motor derivado que presente la menor velocidad a la potencia máxima. Si el fabricante del motor desea que los contaminantes visibles se midan en una gama de par o velocidad inferior a la permitida por el apartado 7.3 de la parte I del presente Reglamento, la homologación del tipo de motor se referirá a esa gama de par o velocidad limitada.
- 7.5 En relación con tales modificaciones deberán efectuarse nuevos ensayos para determinar los valores de humos en aceleración libre de acuerdo con el apartado 6.3.1 del presente Reglamento, salvo que estos valores puedan establecerse basándose en ensayos ya realizados, como permite el apartado 6.3.4.
- 7.6 La confirmación o denegación de la homologación se comunicará a las Partes Contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante el procedimiento indicado en el punto 5.3, especificándose las modificaciones.
- 7.7 La autoridad competente que expida la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada formulario de comunicación elaborado para proceder a la extensión.
8. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 8.1 Todo motor identificado por una marca o documento de homologación, o ambas cosas, según prescribe el apartado 5.4 del presente Reglamento, será conforme con el tipo de motor homologado por lo que se refiere a los componentes que influyan en la emisión de contaminantes visibles.
- 8.2 Para verificar la conformidad según lo prescrito en el apartado 8.1, se tomará un motor de entre los motores de serie.
- 8.3 La conformidad del motor con el tipo homologado se verificará sobre la base de la descripción hecha en el formulario de homologación de acuerdo con el anexo 2 del presente Reglamento. Además se efectuarán ensayos de verificación en las siguientes condiciones:
- 8.3.1 se someterá al ensayo en aceleración libre prescrito en el anexo 5 del presente Reglamento un motor que no haya sido rodado. Se considerará que el motor es conforme con el tipo homologado si el coeficiente de absorción determinado no excede en más de $0,5 \text{ m}^{-1}$ la cifra que aparece en la marca o el documento de homologación de ese motor (véase el apartado 8.1). A petición del fabricante, podrá utilizarse carburante disponible en el mercado en lugar del carburante de referencia;
- 8.3.2 si la cifra determinada en el ensayo contemplado en el apartado 8.3.1 excede en más de $0,5 \text{ m}^{-1}$ la cifra que aparece en el documento de homologación del motor, este se someterá al ensayo a velocidades constantes en la curva a plena carga según prescribe el anexo 4 del presente Reglamento. Los niveles de emisiones no superarán los límites prescritos en el anexo 7 del presente Reglamento.
9. SANCIONES POR NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 9.1 La homologación concedida con respecto a un tipo de motor con arreglo al presente Reglamento podrá retirarse si no se cumplen los requisitos establecidos en el apartado 8.1, o si el motor no supera el ensayo que se establece en el apartado 8.3.
- 9.2 Si una Parte del Acuerdo que aplique el presente Reglamento retira una homologación anteriormente concedida, deberá notificarlo inmediatamente a las demás Partes Contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de homologación, que llevará al final, en letras grandes, la siguiente anotación firmada y fechada: «HOMOLOGACION RETIRADA».
10. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN
- Cuando el titular de la homologación cese completamente de fabricar el motor homologado con arreglo al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad que concedió la homologación. Tras la recepción de la correspondiente comunicación, la autoridad informará de ello a las demás Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de homologación, que llevará al final, en letras grandes, la siguiente anotación firmada y fechada: «CESE DE LA PRODUCCIÓN».

11. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS RESPONSABLES DE REALIZAR LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LOS DEPARTAMENTOS ADMINISTRATIVOS

Las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría General de las Naciones Unidas los nombres y las direcciones de los servicios técnicos responsables de realizar los ensayos de homologación, así como de los departamentos administrativos que concedan la homologación y a los cuales deban remitirse los formularios de certificación de la concesión, extensión, retirada o denegación de la homologación expedidos en otros países.

PARTE II — **INSTALACIÓN DE MOTORES DE ENCENDIDO POR COMPRESIÓN DE UN TIPO HOMOLOGADO EN VEHÍCULOS DE CARRETERA**

12. DEFINICIONES

A los efectos de la parte II del presente Reglamento, se entenderá por:

- 12.1 «homologación de un vehículo»: la homologación de un tipo de vehículo con respecto a la instalación de motores de tipo homologado para limitar los contaminantes visibles procedentes del motor;
- 12.2 «tipo de vehículo»: una categoría de vehículos de motor que no difieren en aspectos esenciales como las características del vehículo y del motor definidas en el anexo 1 del presente Reglamento.
- 12.3 Otras definiciones aplicables a esta parte II figuran en el apartado 2 del presente Reglamento.

13. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN

13.1 **Emisión de contaminantes visibles**

- 13.1.1 La solicitud de homologación de un tipo de vehículo con respecto a la instalación de un motor de encendido por compresión para limitar la emisión de contaminantes visibles procedentes del motor deberá ser presentada por el fabricante del vehículo o su representante debidamente acreditado.
- 13.1.2 La solicitud irá acompañada de los documentos mencionados a continuación, por triplicado: una descripción del vehículo que comprenda todos los datos precisos del vehículo y el motor a los que se refiere el anexo 1 del presente Reglamento, así como la comunicación de la homologación de tipo correspondiente al motor conforme al modelo del anexo 2, junto con los documentos enumerados en el punto 19 de dicho anexo. Cuando se rellene el formulario del anexo 1, solo habrá que cumplimentar los puntos que difieran de los de la homologación de tipo de motor.
- 13.1.3 Deberá presentarse al servicio técnico que realice los ensayos de homologación definidos en el apartado 15 del presente Reglamento un ejemplar representativo del tipo de vehículo que deba homologarse.

14. HOMOLOGACIÓN

- 14.1 Si el vehículo presentado a homologación con arreglo al presente Reglamento cumple los requisitos del apartado 15, se concederá la homologación del tipo de vehículo.
- 14.2 A cada tipo de vehículo homologado se le asignará un número de homologación. Los dos primeros dígitos (en la actualidad 03, correspondientes a la serie 03 de modificaciones, que entró en vigor el 20 de abril de 1986) indicarán la serie de modificaciones mediante las cuales se incorporan al Reglamento los principales cambios técnicos más recientes en el momento de expedirse la homologación. La misma Parte Contratante no podrá asignar el mismo número a otro tipo de vehículo.
- 14.3 La notificación de la concesión, extensión o denegación de la homologación de un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento se comunicará a las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento por medio de un formulario que deberá ajustarse al modelo que figura en su anexo 2.

- 14.4 En todo vehículo que se ajuste a un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento se colocará, de manera bien visible y en un lugar de fácil acceso especificado en el formulario de homologación, una marca internacional de homologación compuesta por:
- 14.4.1 la letra mayúscula «E» dentro de un círculo seguido del número distintivo del país que ha concedido la homologación (*);
- 14.4.2 el número del presente Reglamento, seguido de la letra mayúscula «R», un guión y el número de homologación a la derecha del círculo establecido en el apartado 14.4.1;
- 14.4.3 el siguiente símbolo adicional: un rectángulo en torno a una cifra que exprese en m^{-1} el coeficiente de absorción determinado durante el ensayo en aceleración libre por el procedimiento descrito en el anexo 5 del presente Reglamento.
- 14.5 Si el vehículo se ajusta a un tipo homologado de acuerdo con uno o varios reglamentos adjuntos al Acuerdo en el país que haya concedido la homologación con arreglo al presente Reglamento, no será necesario repetir el símbolo que se establece en el apartado 14.4.1; en ese caso, el número de reglamento y los números de homologación y símbolos adicionales de todos los reglamentos con arreglo a los cuales se haya concedido la homologación en el país que haya concedido la homologación de conformidad con el presente Reglamento se colocarán en columnas verticales a la derecha del símbolo prescrito en el apartado 14.4.1.
- 14.6 La marca de homologación y el símbolo adicional deberán ser claramente legibles e indelebles.
- 14.7 La marca de homologación se situará en la placa de datos del vehículo colocada por el fabricante, o cerca de la misma.
- 14.8 En el anexo 3 del presente Reglamento figuran algunos ejemplos de marcas de homologación y del símbolo adicional.
15. ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS
- 15.1 **Generalidades**
- El motor diésel instalado en el vehículo deberá ser de un tipo homologado conforme a la parte I del presente Reglamento. Los componentes que puedan influir en las emisiones de contaminantes visibles deberán estar diseñados, contruidos y montados de manera que, en condiciones normales de utilización y a pesar de las vibraciones a que pudiera estar sometido, el vehículo cumpla las disposiciones del presente Reglamento.
- Deberá ser posible efectuar la inspección técnica del vehículo determinando su rendimiento en relación con los datos recogidos para la homologación de tipo según se indica en el punto 11.1.2.2 del anexo 2 del presente Reglamento. Si tal inspección requiere un procedimiento especial, este se indicará en el manual de mantenimiento (o equivalente). Este procedimiento especial no exigirá utilizar equipos especiales distintos de los que vengan con el vehículo.
- 15.2 **Especificaciones relativas a los dispositivos de arranque en frío**
- 15.2.1 El dispositivo de arranque en frío deberá estar diseñado y construido de tal forma que no pueda accionarse ni mantenerse accionado cuando el motor esté funcionando normalmente.
- 15.2.2 Lo dispuesto en el apartado 15.2.1 no se aplicará si se da al menos una de las condiciones siguientes:
- 15.2.2.1 el coeficiente de absorción luminosa de los gases emitidos por el motor a velocidades constantes, medido por el procedimiento prescrito en el anexo 4 del presente Reglamento con el dispositivo de arranque en frío en funcionamiento, está dentro de los límites prescritos en el anexo 7 del presente Reglamento;
- 15.2.2.2 si se mantiene accionado el dispositivo de arranque en frío, el motor se para en un plazo de tiempo razonable.

(*) Véase la nota 1.

- 15.3 **Instalación**
- 15.3.1 La instalación del motor respetará, en particular, las siguientes limitaciones con respecto a la homologación de tipo del motor:
- la depresión en la admisión no excederá de la del motor de tipo homologado,
 - la contrapresión de escape no excederá de la del motor de tipo homologado,
 - el volumen del sistema de escape no presentará variaciones superiores al 40 % respecto del motor de tipo homologado,
 - el momento de inercia del grupo de volante y transmisión no presentará variaciones superiores al 15 % respecto del motor de tipo homologado.
16. MODIFICACIÓN DEL TIPO DE VEHÍCULO Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
- 16.1 Toda modificación del tipo de vehículo relacionada con las características contempladas en el anexo 1 deberá notificarse al departamento administrativo que homologó el tipo de vehículo. Dicho departamento podrá entonces:
- 16.1.1 considerar que las modificaciones probablemente no tendrán consecuencias negativas apreciables y que el vehículo sigue cumpliendo los requisitos, o
- 16.1.2 solicitar un nuevo informe de ensayo al servicio técnico responsable de la realización de los ensayos.
- 16.2 La confirmación o denegación de la homologación se comunicará a las Partes Contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante el procedimiento indicado en el punto 14.3, especificándose las modificaciones.
- 16.3 La autoridad competente que expida la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada formulario de comunicación elaborado para dicha extensión.
17. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 17.1 Todo vehículo identificado por una marca o documento de homologación, o ambas cosas, en el caso del tipo de motor instalado según prescriben los apartados 5.4 y 14.4 del presente Reglamento, será conforme con el tipo de vehículo homologado por lo que se refiere a los componentes que influyen en la emisión de contaminantes visibles.
- 17.2 Para verificar la conformidad según lo prescrito en el apartado 17.1, se tomará un vehículo de entre los vehículos de serie.
- 17.3 La conformidad del vehículo con el tipo homologado se verificará sobre la base de la descripción hecha en el formulario de homologación de acuerdo con el anexo 2 del presente Reglamento. Además se efectuarán ensayos de verificación en las siguientes condiciones:
- 17.3.1 se someterá al ensayo en aceleración libre prescrito en el anexo 5 del presente Reglamento un vehículo con un motor que no haya sido rodado. Se considerará que el vehículo es conforme con el tipo de vehículo homologado si el coeficiente de absorción determinado no excede en más de 0,5 m⁻¹ la cifra que aparece en la marca o el documento de homologación (véase el apartado 17.1). A petición del fabricante, podrá utilizarse carburante disponible en el mercado en lugar del carburante de referencia. En caso de discrepancia, deberá utilizarse el carburante de referencia;
- 17.3.2 si la cifra determinada en el ensayo contemplado en el apartado 17.3.1 excede en más de 0,5 m⁻¹ la cifra que aparece en la marca o el documento de homologación (véase el apartado 17.1), el motor se someterá al ensayo a velocidades constantes en la curva a plena carga según prescribe el anexo 4 del presente Reglamento. Los niveles de emisiones visibles no superarán los límites prescritos en el anexo 7 del presente Reglamento.
18. SANCIONES POR NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 18.1 La homologación concedida con respecto a un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento podrá retirarse si no se cumplen los requisitos establecidos en el apartado 17.1, o si el vehículo no supera los ensayos que se establecen en el apartado 17.3.

18.2 Si una Parte del Acuerdo que aplique el presente Reglamento retira una homologación anteriormente concedida, deberá notificarlo inmediatamente a las demás Partes Contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de homologación, que llevará al final, en letras grandes, la siguiente anotación firmada y fechada: «HOMOLOGACION RETIRADA».

19. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN

Cuando el titular de la homologación cese completamente de fabricar el vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad que concedió la homologación. Tras la recepción de la correspondiente comunicación, la autoridad informará de ello a las demás Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de homologación, que llevará al final, en letras grandes, la siguiente anotación firmada y fechada: «CESE DE LA PRODUCCIÓN».

20. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS ENCARGADOS DE LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LOS DEPARTAMENTOS ADMINISTRATIVOS

Las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría General de las Naciones Unidas los nombres y las direcciones de los servicios técnicos responsables de realizar los ensayos de homologación y de los departamentos administrativos que concedan la homologación y a los cuales deban remitirse los formularios de certificación de la concesión, extensión, denegación o retirada de la homologación expedidos en otros países.

PARTE III — EMISIÓN DE CONTAMINANTES DE ESCAPE VISIBLES POR UN VEHÍCULO DE MOTOR CUYO MOTOR NO HA SIDO HOMOLOGADO APARTE

21. DEFINICIONES

A los efectos de la parte III del presente Reglamento, se entenderá por:

21.1 «homologación de un vehículo»: la homologación de un tipo de vehículo con respecto a la limitación de las emisiones de contaminantes visibles procedentes del motor;

21.2 «tipo de vehículo»: una categoría de vehículos de motor que no difieren en aspectos esenciales como las características del vehículo y del motor definidas en el anexo 1 del presente Reglamento.

21.3 Otras definiciones aplicables a esta parte III figuran en el apartado 2 del presente Reglamento.

22. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN

22.1 La solicitud de homologación de un tipo de vehículo con respecto a la limitación de las emisiones de contaminantes procedentes del motor deberá ser presentada por el fabricante del vehículo o su representante debidamente acreditado.

22.2 Deberá ir acompañada de los documentos que se mencionan a continuación, por triplicado, así como de los elementos siguientes:

22.2.1 una descripción del tipo de vehículo y de motor que incluya todas las indicaciones que figuran en el anexo 1.

22.3 Deberá presentarse al servicio técnico encargado de los ensayos de homologación definidos en el apartado 24 del presente Reglamento un motor y el equipo prescrito en el anexo 1 para su montaje en el vehículo que debe homologarse. Sin embargo, si el fabricante lo solicita y el servicio técnico que realiza los ensayos está de acuerdo, podrá efectuarse un ensayo con un vehículo representativo del tipo de vehículo objeto de homologación.

23. HOMOLOGACIÓN

23.1 Si el vehículo presentado a homologación con arreglo al presente Reglamento cumple los requisitos del apartado 24, se concederá la homologación de dicho tipo de vehículo.

- 23.2 Se asignará un número de homologación a cada tipo de vehículo homologado. Los dos primeros dígitos (en la actualidad 03, correspondientes a la serie 03 de modificaciones, que entró en vigor el 20 de abril de 1986) indicarán la serie de modificaciones mediante las cuales se incorporan al Reglamento los principales cambios técnicos más recientes en el momento de expedirse la homologación. La misma Parte Contratante no podrá asignar el mismo número a otro tipo de vehículo.
- 23.3 La notificación de la concesión, extensión o denegación de la homologación de un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento se comunicará a las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento por medio de un formulario que deberá ajustarse al modelo que figura en su anexo 2.
- 23.4 En todo vehículo que se ajuste a un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento se colocará, de manera bien visible y en un lugar de fácil acceso especificado en el formulario de homologación, una marca internacional de homologación compuesta por:
- 23.4.1 la letra mayúscula «E» dentro de un círculo seguido del número distintivo del país que ha concedido la homologación ^(?);
- 23.4.2 el número del presente Reglamento, seguido de la letra mayúscula «R», un guión y el número de homologación a la derecha del círculo establecido en el apartado 5.4.1;
- 23.4.3 el siguiente símbolo adicional: un rectángulo en torno a una cifra que exprese en m^{-1} el coeficiente de absorción corregido que se haya obtenido, en el momento de la homologación, durante el ensayo en aceleración libre, y haya sido determinado por el procedimiento descrito en el anexo 5, punto 3.2, del presente Reglamento.
- 23.5 Si el vehículo se ajusta a un tipo homologado de acuerdo con uno o varios reglamentos adjuntos al Acuerdo en el país que haya concedido la homologación con arreglo al presente Reglamento, no será necesario repetir el símbolo que se establece en el punto 23.4.1. En ese caso, el número de reglamento y los números de homologación y símbolos adicionales de todos los reglamentos con arreglo a los cuales se haya concedido la homologación en el país que haya concedido la homologación de conformidad con el presente Reglamento se colocarán en columnas verticales a la derecha del símbolo prescrito en el apartado 23.4.1.
- 23.6 La marca de homologación y el símbolo adicional deberán ser claramente legibles e indelebles.
- 23.7 La marca de homologación se situará en la placa de datos del vehículo colocada por el fabricante, o cerca de la misma.
- 23.8 En el anexo 3 del presente Reglamento figuran algunos ejemplos de marcas de homologación y del símbolo adicional.

24. ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS

24.1 Generalidades

Los componentes que puedan influir en las emisiones de contaminantes visibles deberán estar diseñados, construidos y montados de manera que, en condiciones normales de utilización y a pesar de las vibraciones a que pudiera estar sometido, el vehículo cumpla las disposiciones del presente Reglamento.

Deberá ser posible efectuar la inspección técnica del vehículo determinando su rendimiento en relación con los datos recogidos para la homologación de tipo según se indica en el punto 11.1.2.2 del anexo 2 del presente Reglamento. Si tal inspección requiere un procedimiento especial, este se indicará en el manual de mantenimiento (o equivalente). Este procedimiento especial no exigirá utilizar equipos especiales distintos de los que vengan con el vehículo.

24.2 Especificaciones relativas a los dispositivos de arranque en frío

- 24.2.1 El dispositivo de arranque en frío deberá estar diseñado y construido de tal forma que no pueda accionarse ni mantenerse accionado cuando el motor esté funcionando normalmente.

^(?) Véase la nota 1.

- 24.2.2 Lo dispuesto en el apartado 24.2.1 no se aplicará si se da al menos una de las condiciones siguientes:
- 24.2.2.1 el coeficiente de absorción luminosa de los gases emitidos por el motor a velocidades constantes, medido por el procedimiento prescrito en el anexo 4 del presente Reglamento con el dispositivo de arranque en frío en funcionamiento, está dentro de los límites prescritos en el anexo 7 del presente Reglamento;
- 24.2.2.2 si se mantiene accionado el dispositivo de arranque en frío, el motor se para en un plazo de tiempo razonable.
- 24.3 **Especificaciones relativas a la emisión de contaminantes visibles**
- 24.3.1 La emisión de contaminantes visibles por el tipo de vehículo presentado a homologación se medirá mediante los dos métodos descritos en los anexos 4 y 5 del presente Reglamento, relativos, respectivamente, a los ensayos a velocidades constantes y a los ensayos en aceleración libre. Si para efectuar estos ensayos en un vehículo eléctrico híbrido es necesario un procedimiento especial, este se indicará en el manual de mantenimiento (o equivalente). Este procedimiento especial no exigirá utilizar equipos especiales distintos de los que vengan con el vehículo.
- 24.3.2 La emisión de contaminantes visibles, medida por el método descrito en el anexo 4 del presente Reglamento, no excederá de los límites prescritos en su anexo 7.
- 24.3.3 En el caso de motores con sobrealimentador accionado por los gases de escape, el coeficiente de absorción medido en aceleración libre no sobrepasará el límite prescrito en el anexo 7 para el valor de caudal nominal correspondiente al coeficiente de absorción máximo medido durante los ensayos a velocidades constantes, más 0,5 m⁻¹.
- 24.3.4 Se admitirán instrumentos de medición equivalentes. Si se utiliza un instrumento distinto a los descritos en el anexo 8 del presente Reglamento, deberá demostrarse que es equivalente para el motor en cuestión.
25. MODIFICACIÓN DEL TIPO DE VEHÍCULO Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
- 25.1 Toda modificación del tipo de vehículo o componente relacionada con las características contempladas en el anexo 1 del presente Reglamento deberá notificarse al departamento administrativo que homologó el tipo de vehículo. Dicho departamento podrá entonces:
- 25.1.1 considerar que las modificaciones probablemente no tendrán consecuencias negativas apreciables y que, en cualquier caso, el vehículo sigue cumpliendo los requisitos, o
- 25.1.2 solicitar un nuevo informe de ensayo al servicio técnico responsable de la realización del ensayo.
- 25.2 La confirmación o denegación de la homologación se comunicará a las Partes Contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante el procedimiento indicado en el punto 23.3, especificándose las modificaciones.
- 25.3 La autoridad competente que expida la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada formulario de comunicación elaborado para dicha extensión.
26. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 26.1 Todo vehículo que lleve una marca de homologación según prescribe el presente Reglamento será conforme con el tipo de vehículo homologado por lo que se refiere a los componentes que influyan en la emisión de contaminantes visibles por el motor.
- 26.2 Para verificar la conformidad según lo prescrito en el apartado 26.1, se tomará de entre los vehículos de serie un vehículo que lleve la marca de homologación exigida por el presente Reglamento.
- 26.3 La conformidad del vehículo con el tipo homologado se verificará sobre la base de la descripción hecha en el formulario de homologación. Además se efectuarán ensayos de verificación en las siguientes condiciones:

- 26.3.1 se someterá al ensayo en aceleración libre prescrito en el anexo 5 del presente Reglamento un vehículo que no haya sido rodado. Se considerará que el vehículo es conforme con el tipo homologado si el coeficiente de absorción determinado no excede en más de $0,5 \text{ m}^{-1}$ la cifra que aparece en la marca de homologación (véase el apartado 26.1). A petición del fabricante, podrá utilizarse carburante disponible en el mercado en lugar del carburante de referencia. En caso de discrepancia, deberá utilizarse el carburante de referencia;
- 26.3.2 si la cifra determinada en el ensayo contemplado en el apartado 26.3.1 excede en más de $0,5 \text{ m}^{-1}$ la cifra que aparece en la marca de homologación, el motor del vehículo se someterá al ensayo a velocidades constantes en la curva a plena carga según prescribe el anexo 4 del presente Reglamento. Los niveles de emisiones visibles no superarán los límites prescritos en el anexo 7 del presente Reglamento.
27. SANCIONES POR NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 27.1 La homologación concedida con respecto a un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento podrá retirarse si no se cumplen los requisitos establecidos en el apartado 26.1, o si el vehículo o los vehículos no superan los ensayos que se establecen en el apartado 26.3.
- 27.2 Si una Parte del Acuerdo que aplique el presente Reglamento retira una homologación anteriormente concedida, deberá notificarlo inmediatamente a las demás Partes Contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de homologación, que llevará al final, en letras grandes, la siguiente anotación firmada y fechada: «HOMOLOGACIÓN RETIRADA».
28. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN
- Cuando el titular de la homologación cese completamente de fabricar un vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad que concedió la homologación. Tras la recepción de la correspondiente comunicación, la autoridad informará de ello a las demás Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de homologación, que llevará al final, en letras grandes, la siguiente anotación firmada y fechada: «CESE DE LA PRODUCCIÓN».
29. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS ENCARGADOS DE LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LOS DEPARTAMENTOS ADMINISTRATIVOS
- Las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría General de las Naciones Unidas los nombres y las direcciones de los servicios técnicos responsables de realizar los ensayos de homologación y de los departamentos administrativos que concedan la homologación y a los cuales deban remitirse los formularios de certificación de la concesión, extensión, denegación o retirada de la homologación expedidos en otros países.
-

ANEXO 1

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL VEHÍCULO Y DEL MOTOR DE ENCENDIDO POR COMPRESIÓN E INFORMACIÓN RELATIVA A LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS ⁽¹⁾⁽⁵⁾

Nota: La letra mayúscula «E» que precede a las cifras significa que debe proporcionarse esa información para la homologación de las emisiones. Si ninguna letra precede a las cifras, la información debe suministrarse en cualquier caso.

Las notas figuran al final de este anexo.

0. DESCRIPCIÓN DEL VEHÍCULO
- 0.1 Marca:
- 0.2 Tipo:
- 0.3 Nombre y dirección del fabricante:
- 0.4 Tipo de motor y nº de homologación:
1. DESCRIPCIÓN DEL MOTOR
- 1.1. Marca:
- 1.2. Marca registrada:
- 1.3. Nombre y dirección del fabricante:
- 1.4. Tipo(s):
- 1.5. Ciclo: cuatro tiempos/dos tiempos/otros ⁽²⁾
- 1.6. Diámetro: mm
- 1.7. Carrera: mm
- 1.8. Cilindrada: cm³
- 1.9. Número y disposición de los cilindros y orden de encendido:
- 1.10. Sistema de combustión: descripción:
- 1.11. Dibujos de la cámara de combustión y de la corona del pistón:
- 1.12. Relación de compresión ⁽³⁾:
- 1.13. Superficie transversal mínima de los orificios de entrada y salida ⁽³⁾:
2. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN POR LÍQUIDO/AIRE ⁽²⁾
- 2.1 **Características del sistema de refrigeración por líquido**
- 2.1.1 Naturaleza del líquido:
- 2.1.2 Bomba de circulación ⁽²⁾: descripción o marca(s) y tipo(s):
- 2.1.3 Descripción de los sistemas de radiador/ventilador:
- 2.1.4 Relación de transmisión ⁽²⁾:
- 2.1.5 Temperatura máxima en la salida ⁽²⁾: °C
- 2.2 **Características del sistema de refrigeración por aire**
- 2.2.1 Soplante: características o marca(s) y tipo(s):
- 2.2.2 Relación/Relaciones de transmisión ⁽²⁾:
- 2.2.3 Sistemas reguladores de la temperatura: Sí/No ⁽²⁾ — Descripción sucinta:
- 2.2.4 Descripción de los conductos de aire:
- 2.2.5 Temperatura máxima en un punto característico ⁽⁴⁾: °C

3. SISTEMA DE ENTRADA DE AIRE Y ALIMENTACIÓN DE CARBURANTE
- 3.1 **Sistema de entrada de aire**
- 3.1.1 Descripción y dibujos del sistema de entrada de aire y sus accesorios (dispositivo de calefacción, silenciadores de entrada, filtro de aire, etc.), o marca(s) y tipo(s) si el ensayo se realiza con el sistema completo tal como lo suministra el fabricante del vehículo, en un vehículo o en un banco de pruebas:
- 3.1.2 Depresión máxima admisible de la entrada de aire en un punto característico (especifíquese el lugar de medición) ⁽³⁾ ⁽⁴⁾: kPa
- 3.2 **Sobrealimentador ⁽²⁾**: Sí/No
- 3.2.1 Descripción del sistema de sobrealimentador:
- 3.2.2 Características o marca(s) y tipo(s):
- 3.2.3 Temperatura máxima del aire en la salida del refrigerador de admisión ⁽³⁾ ⁽⁴⁾: °C
- 3.3 **Sistema de inyección**
- 3.3.1 *Sección de baja presión*
- 3.3.1.1 Alimentación de carburante
- 3.3.1.2 Presión característica o marca(s) y tipo(s):
- 3.3.2 *Sección de alta presión*
- 3.3.2.1 Descripción del sistema de inyección
- 3.3.2.1.1 Bomba: descripción o marca(s) y tipo(s):
- 3.3.2.1.2 Caudal mm³ por carrera del pistón a una velocidad del motor de rpm a inyección completa, o diagrama característico ⁽²⁾ ⁽³⁾ ⁽⁴⁾
- Indíquese el método utilizado: en el motor/en el banco de pruebas ⁽²⁾
- Si existe un limitador de la presión de sobrealimentación, indíquese el caudal de carburante característico y la presión de sobrealimentación en función de la velocidad del motor.
- 3.3.2.1.3 Regulación de la inyección estática ⁽³⁾ ⁽⁴⁾:
- 3.3.2.1.4 Gama de avance de la inyección automática ⁽³⁾:
- 3.3.3 *Tuberías de inyección*
- 3.3.3.1 Longitud ⁽³⁾ ⁽⁴⁾:
- 3.3.3.2 Diámetro interno ⁽³⁾ ⁽⁴⁾:
- 3.3.4 *Inyector(es)*
- 3.3.4.1 Marca(s):
- 3.3.4.2 Tipo(s):
- 3.3.4.3 Presión de apertura ⁽³⁾: MPa
- 3.3.5 *Regulador*
- 3.3.5.1 Descripción del sistema de regulador, o marca(s) y tipo(s):
- 3.3.5.2 Velocidad a la que comienza a cerrarse la admisión a plena carga ⁽³⁾ ⁽⁴⁾: rpm (velocidad nominal máxima)
- 3.3.5.3 Velocidad máxima sin carga ⁽³⁾ ⁽⁴⁾: rpm
- 3.3.5.4 Velocidad al ralentí ⁽³⁾ ⁽⁴⁾: rpm
- E 3.4 **Sistema de arranque en frío**
- Descripción o marca(s) y tipo(s):
- E 3.5 Dispositivos adicionales antihumos (si existiesen y si no estuvieran recogidos en otro punto)
- Descripción de las características:

4. REGLAJE DE LAS VÁLVULAS
- Elevación máxima de las válvulas y ángulos de apertura y cierre con respecto a puntos fijos (valores nominales) ⁽³⁾ ⁽⁴⁾:
5. SISTEMA DE ESCAPE ⁽²⁾
- 5.1 Descripción del equipo de escape si el ensayo se realiza con el equipo de escape completo proporcionado por el fabricante del motor o del vehículo:
- Especifíquense la contrapresión a la potencia neta máxima y el lugar de medición: kPa
- Indíquese el volumen efectivo del escape ⁽³⁾ ⁽⁴⁾: cm³
- 5.2 Si se utiliza el banco de pruebas, especifíquense la contrapresión a la potencia neta máxima y el lugar de medición:
- kPa
- Indíquese el volumen efectivo del escape ⁽³⁾ ⁽⁴⁾: cm³
6. SISTEMA DE LUBRICACIÓN
- 6.1 Descripción del sistema:
- 6.2 Bombas de circulación ⁽²⁾: Sí/No
- Descripción o marca(s) y tipo(s):
- 6.3 Refrigerador de aceite ⁽²⁾: Sí/No
- Descripción o marca(s) y tipo(s):
- 6.4 Mezcla con carburante ⁽²⁾: Sí/No
- (Relación aceite lubricante/carburante)
7. OTROS ELEMENTOS AUXILIARES ACCIONADOS POR EL MOTOR
- 7.1 Elementos auxiliares necesarios para el funcionamiento del motor en el banco de pruebas, distintos del ventilador Características, o marca(s) y tipo(s):
- 7.1.1 Generador/Alternadores ⁽²⁾: Sí/No ⁽²⁾
- 7.1.2 Otros ⁽²⁾:
- E 7.2 **Elementos auxiliares adicionales en funcionamiento durante el ensayo en un vehículo**
- Características, o marca(s) y tipo(s):
- E 7.3 **Transmisión**
- Indíquese el momento de inercia del grupo de volante y transmisión sin ninguna marcha metida ⁽⁴⁾:
- O descripción, marca(s) y tipo(s) (para el convertidor de par):
8. RENDIMIENTO DEL MOTOR (declarado por el fabricante)
- 8.1 Velocidad al ralentí ⁽³⁾:
- rpm
- 8.2 Velocidad nominal máxima ⁽³⁾:
- rpm
- 8.3 Velocidad nominal mínima ⁽³⁾:
- rpm
- 8.4 Par neto máximo del motor en el banco de pruebas ⁽³⁾: Nm a rpm
- 8.5 Potencia neta máxima del motor en el banco de pruebas ⁽³⁾: kW a rpm
- indíquese la potencia absorbida por el ventilador kW

8.5.1 Ensayo en el banco de pruebas

En el cuadro 1 deberán indicarse las potencias declaradas en los puntos de medición contemplados en el anexo 4, punto 2.2.

Cuadro 1

Velocidades y potencias declaradas del motor/vehículo ⁽²⁾ presentado a homologación

(Las velocidades deberán acordarse con la autoridad competente en materia de ensayos)

Puntos de medición (**)	Velocidad del motor (rpm)	Potencia: P (*) kW
.....
.....
.....
.....
.....

(*) Potencia neta conforme al anexo 10.

(**) Véase el anexo 5, punto 2.2.

⁽¹⁾ En el caso de tipos de motores y sistemas no convencionales, el fabricante deberá facilitar datos equivalentes a los mencionados aquí.

⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.

⁽³⁾ Especifíquese la tolerancia.

⁽⁴⁾ Especifíquese la gama, si procede.

⁽⁵⁾ Deberá presentarse un conjunto completo de datos del motor representativo del tipo que deba homologarse. En el caso de motores modificados, solo será necesario presentar los datos que difieran de dicho conjunto.

ANEXO 2

[formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



(1)

Comunicación relativa:

o bien a:

LA HOMOLOGACIÓN,

LA DENEGACIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN,

LA EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN,

LA RETIRADA DE LA HOMOLOGACIÓN,

EL CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN ⁽²⁾,DE UN TIPO DE VEHÍCULO/MOTOR ⁽²⁾, POR LO QUE SE REFIERE A LAS EMISIONES,

o bien

ÚNICAMENTE A LA MEDICIÓN DE LA POTENCIA DEL MOTOR,

con arreglo al Reglamento nº 24

Nº de homologación:

Nº de extensión:

1. Denominación comercial o marca registrada del vehículo ⁽³⁾:
9. Denominación comercial o marca registrada del motor:
3. Tipo de vehículo ⁽³⁾:
10. Tipo de motor: Homologación del motor nº ⁽³⁾:
11. Nombre y dirección del fabricante:
12. En su caso, nombre y dirección del representante del fabricante:
13. Vehículo/motor presentado a homologación el día ⁽²⁾:
14. Servicio técnico responsable de la realización de los ensayos de homologación:
15. Fecha del informe expedido por dicho servicio:
16. Número del informe expedido por dicho servicio:
17. Resultados del ensayo
- 17.1. Emisiones ⁽²⁾
- 17.1.1. Ensayos a velocidades constantes: Vehículo sobre dinamómetro de rodillos/motor en banco de pruebas ⁽²⁾

Puntos de medición	Velocidad del motor n (rpm)	Potencia P (kW)	Caudal nominal G (litros/segundo)	Valores de absorción medidos (m ⁻¹)
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Para la homologación del tipo de motor, potencia absorbida por el ventilador durante los ensayos ⁽³⁾:
..... kW

17.1.2. Ensayos en aceleración libre

17.1.2.1. Ensayo del motor conforme al anexo 5 ⁽³⁾

Porcentaje de rpm máximas ⁽⁴⁾	Porcentaje del par máximo a las rpm declaradas m ⁻¹	Valor de absorción medido m ⁻¹	Valor de absorción corregido m ⁻¹
100	100		
90	100		
100	90		
90	90		
100	80		
90	80		

17.1.2.2. Ensayo del motor conforme a la parte I del presente Reglamento, o ensayo del vehículo conforme a la parte III ⁽³⁾Valor de absorción corregido: m⁻¹

Rpm al arrancar: rpm

17.2. Potencia neta máxima declarada ⁽³⁾: kW a rpm

18. Marca y tipo de opacímetro:

19. Características principales del tipo de motor:

Principio de funcionamiento del motor: cuatro tiempos/dos tiempos ⁽²⁾

Número y disposición de los cilindros:

Cilindrada: cm³Alimentación de carburante: inyección directa/inyección indirecta ⁽²⁾Equipo de sobrealimentación: Sí/No ⁽²⁾20. Homologación concedida/denegada/extendida/retirada ⁽²⁾

Motivo(s) de la extensión de la homologación:

Lugar:

Fecha:

Firma:

Se adjunta a la presente comunicación una lista de los documentos que contiene el expediente de homologación transmitido al servicio administrativo que ha concedido la homologación.

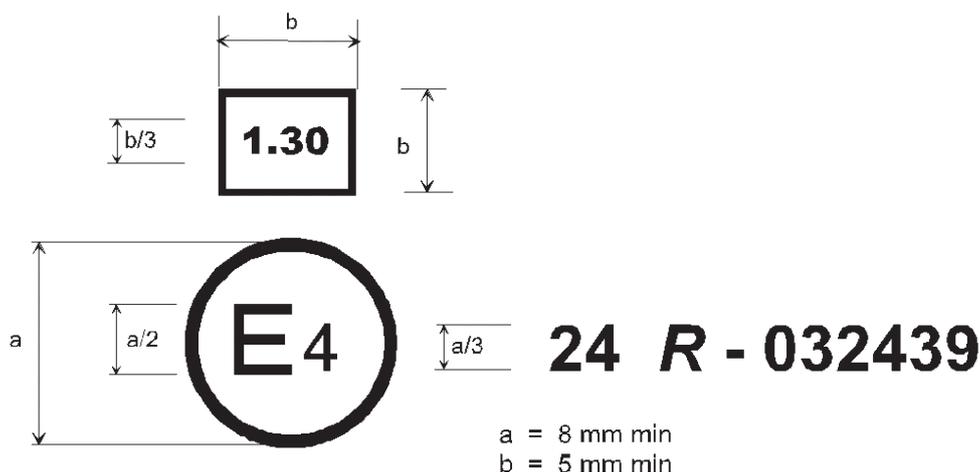
⁽¹⁾ Nombre de la administración.⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.⁽³⁾ Rellénesse o indíquese «no aplicable», según el tipo de homologación solicitada.⁽⁴⁾ El límite inferior puede ser el declarado por el fabricante de acuerdo con la parte I, apartado 6.3.4, del presente Reglamento.

ANEXO 3

EJEMPLOS DE MARCAS DE HOMOLOGACIÓN

Modelo A

(Véanse los apartados 5.8, 14.8 y 23.8 del presente Reglamento)



Esta marca de homologación colocada en un motor/vehículo demuestra que, con arreglo al Reglamento nº 24, el motor/vehículo en cuestión ha sido homologado en los Países Bajos (E 4) con el número de homologación 032439 por lo que respecta a las emisiones de contaminantes visibles procedentes del motor; el citado Reglamento, en el momento de la homologación, incluía ya la serie 03 de modificaciones. El coeficiente de absorción corregido es $1,30 \text{ m}^{-1}$ (en el caso de la homologación de un vehículo).

Modelo B

(Véanse los apartados 5.5, 14.5 y 23.5 del presente Reglamento)



Esta marca de homologación colocada en un motor/vehículo demuestra que el tipo en cuestión ha sido homologado en los Países Bajos (E 4) con arreglo a los Reglamentos nºs 24 y 33 (*). Los números de homologación indican que, en las fechas en que se concedieron las homologaciones respectivas, el Reglamento nº 24 incluía ya la serie 03 de modificaciones, mientras que el Reglamento nº 33 se encontraba en su forma original.

(*) Este último número se ofrece únicamente a modo de ejemplo.

ANEXO 4

ENSAYO A VELOCIDADES CONSTANTES EN LA CURVA A PLENA CARGA

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1 El presente anexo describe el método para determinar las emisiones de contaminantes visibles a diferentes velocidades constantes en la curva a plena carga.
 - 1.2 El ensayo podrá efectuarse en un motor o en un vehículo.
2. PRINCIPIO DE MEDICIÓN
 - 2.1 La opacidad de los gases de escape producidos por el motor se medirá con este funcionando a plena carga y a una velocidad constante.
 - 2.2 Se efectuará un número suficiente de mediciones que abarquen desde la velocidad nominal máxima hasta la velocidad nominal mínima. Los puntos extremos de medición se situarán en los límites del intervalo definido anteriormente y un punto de medición coincidirá con la velocidad a la que el motor desarrolle su potencia máxima y la velocidad a la que desarrolle el par máximo.
3. CONDICIONES DE ENSAYO
 - 3.1 **Vehículo o motor**
 - 3.1.1 El motor o el vehículo se presentarán en buen estado mecánico. El motor deberá estar rodado.
 - 3.1.2 El motor se someterá a ensayo con el equipo prescrito en el anexo 1 del presente Reglamento.
 - 3.1.3 El motor estará ajustado como prescribe el fabricante y como se muestra en el anexo 1 del presente Reglamento.
 - 3.1.4 En el caso de ensayo de un motor, su potencia se medirá de acuerdo con el anexo 10 del presente Reglamento, pero aplicando las tolerancias establecidas en el punto 3.1.5 de dicho anexo. En el caso de ensayo de un vehículo, debe establecerse que el caudal de carburante no es inferior al declarado por el fabricante.
 - 3.1.5 La potencia del motor medida en el banco de pruebas durante el ensayo a velocidades constantes en la curva a plena carga podrá diferir como sigue de la especificada por el fabricante:

Potencia máxima	+ 2 %
en los demás puntos de medición	+ 6 %
	- 2 %.
 - 3.1.6 El dispositivo de escape no deberá presentar ningún orificio por el que se puedan diluir los gases emitidos por el motor. Cuando el motor tenga varias salidas de escape, todas ellas se conectarán a una sola salida en la que se efectuará la medición de la opacidad.
 - 3.1.7 El motor deberá estar en las condiciones normales de funcionamiento prescritas por el fabricante. En particular, tanto el agua de refrigeración como el aceite deberán estar a la temperatura normal prescrita por el fabricante.
 - 3.2 **Carburante**

Será el carburante de referencia cuyas especificaciones se detallan en el anexo 6 del presente Reglamento.
 - 3.3 **Laboratorio de ensayo**
 - 3.3.1 Se medirán, por un lado, la temperatura absoluta T del aire (°) en la entrada al motor, a 0,15 m como máximo por encima del punto de entrada al filtro de aire, o, si no se utiliza ningún filtro de aire, a 0,15 m como máximo de la tobera de entrada de aire, expresándose el resultado en grados Kelvin, y, por otro, la presión atmosférica ps, expresada en kilopascales; el factor atmosférico fa se determinará conforme al punto 6.4.2.1 del anexo 10 del presente Reglamento, que se corresponde con las disposiciones siguientes:

(!) El ensayo podrá realizarse en salas de ensayo climatizadas donde puedan controlarse las condiciones atmosféricas.

3.3.1.1 motores atmosféricos y motores sobrealimentados mecánicamente:

$$\underline{f_a} = \left(\frac{99}{ps}\right) \times \left(\frac{T}{298}\right)^{0,7}$$

3.3.1.2 motor turbosobrealimentado con o sin refrigeración del aire de admisión:

$$\underline{f_a} = \left(\frac{99}{ps}\right)^{0,7} \times \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

3.3.2 Para que un ensayo se considere válido, el factor f_a deberá ser tal que: $0,98 \leq f_a \leq 1,02$.

3.4 Aparatos de muestreo y medición

El coeficiente de absorción luminosa de los gases de escape deberá medirse con un opacímetro que cumpla las condiciones establecidas en el anexo 8 y esté instalado de conformidad con el anexo 9 del presente Reglamento.

4. EVALUACIÓN DEL COEFICIENTE DE ABSORCIÓN

4.1 Con cada una de las velocidades del motor a las que se mida el coeficiente de absorción con arreglo al punto 2.2 deberá calcularse el caudal nominal de gas por medio de las siguientes fórmulas:

para motores de dos tiempos: $G = V.n/60$

para motores de cuatro tiempos: $G = V.n/120$

donde:

G = caudal nominal de gas, en litros por segundo (l/s)

V = cilindrada del motor, en litros (l)

n = velocidad del motor, en revoluciones por minuto (min^{-1})

4.2 Cuando el valor del caudal nominal no sea uno de los que figuran en el cuadro del anexo 7 del presente Reglamento, el valor límite aplicable se obtendrá por interpolación por partes proporcionales.

ANEXO 5

ENSAYO EN ACELERACIÓN LIBRE

1. CONDICIONES DE ENSAYO

1.1 El ensayo se llevará a cabo en un motor instalado en un banco de pruebas o en un vehículo:

1.1.1 en caso de que se realice con un banco de pruebas, el ensayo se efectuará lo antes posible tras la medición de la opacidad a plena carga a velocidad constante. En particular, el agua de refrigeración y el aceite deberán hallarse a las temperaturas normales indicadas por el fabricante;

1.1.2 si el ensayo se lleva a cabo en un vehículo parado, el motor deberá ponerse previamente en condiciones normales de funcionamiento mediante un recorrido por carretera o en un ensayo dinámico. El ensayo deberá efectuarse lo antes posible tras este período de calentamiento.

1.2 La cámara de combustión no deberá haberse enfriado o ensuciado por un período de ralentí prolongado anterior al ensayo.

1.3 Se aplicarán las condiciones de ensayo prescritas en los puntos 3.1, 3.2 y 3.3 del anexo 4.

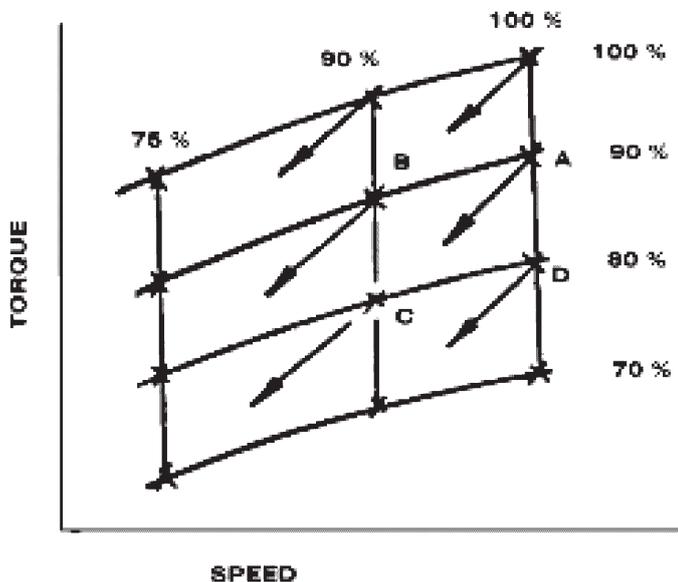
1.4 Asimismo, se aplicarán las condiciones relativas a los aparatos de muestreo y de medición prescritas en el anexo 4, punto 3.4.

2. MÉTODOS DE ENSAYO

2.1 Los contaminantes visibles en aceleración libre se medirán con el motor a la velocidad nominal máxima y la potencia máxima.

2.2 A petición del fabricante se efectuarán también mediciones en una matriz de hasta cinco combinaciones diferentes de potencia y velocidad para el motor de velocidad y potencia rebajadas, a fin de cubrir la gama de velocidad y potencia permitida por el apartado 6.3.4 de la parte I del presente Reglamento, que contempla la modificación de un tipo de motor. En este caso se medirán también los contaminantes visibles a velocidad constante con el motor ajustado en estos otros puntos, por medio del método descrito en el anexo 4 del presente Reglamento, a fin de poder corregir el coeficiente de absorción en aceleración libre de acuerdo con el punto 3 del presente anexo. Estos valores se registrarán en el cuadro 2 del anexo 2 del presente Reglamento.

El diagrama siguiente muestra los seis puntos posibles de medición de la matriz, así como la gama de potencia y velocidad que rige cada punto.



	porcentaje de la velocidad nominal máxima	porcentaje del par máximo a esa velocidad
1	100	100
2	90	100
3	100	90
4	90	90
5	100	80
6	90	80

Cada punto de medición rige el área de potencia y velocidad que se encuentra a su izquierda y por debajo de él, y constituye el punto de medición de todo motor ajustado en esa área. Por ejemplo, el punto de medición «A», que corresponde a la línea del 90 % de plena carga y al 100 % de la velocidad nominal, se aplica al área de potencia/velocidad nominal delimitada por los puntos A, B, C y D del diagrama.

- 2.3 Cuando el ensayo se efectúe en banco, el motor estará desconectado del freno, y este último se sustituirá, o bien por las piezas giratorias que se ponen en movimiento en punto muerto, o bien por una inercia sustancialmente equivalente a la de dichas piezas (véase el punto 7.3 del anexo 1 del presente Reglamento).
- 2.4 Cuando el ensayo se efectúe en un vehículo, el cambio de velocidades estará en punto muerto y el motor embragado.
- 2.5 Con el motor al ralentí, se accionará rápidamente, pero sin brusquedad, el mando del acelerador, de forma que se obtenga el caudal máximo de la bomba de inyección. Esta posición se mantendrá hasta que se obtenga la velocidad máxima del motor y se accione el regulador. Tan pronto como se alcance esta velocidad se soltará el acelerador hasta que el motor vuelva a su velocidad de ralentí y el opacímetro recupere las condiciones correspondientes.
- 2.6 La operación descrita en el punto 2.5 se repetirá como mínimo seis veces, con objeto de limpiar el sistema de escape y permitir los ajustes necesarios de los aparatos. Se anotarán los valores de opacidad máximos obtenidos en cada una de las sucesivas aceleraciones, hasta que se obtengan valores estabilizados. No se tendrán en cuenta los valores obtenidos, después de cada aceleración, con el motor al ralentí. Los valores leídos se considerarán estabilizados cuando cuatro de ellos se sitúen consecutivamente en un ancho de banda de 0,25 m⁻¹ y no formen una secuencia decreciente. El coeficiente de absorción X_M que deberá registrarse será la media aritmética de estos cuatro valores.
- 2.7 Los motores equipados con sobrealimentador de aire se someterán, en su caso, a los siguientes requisitos especiales:
- 2.7.1 cuando se trate de motores con un sobrealimentador de aire unido al motor o movido mecánicamente por este y que pueda ser desconectado, se efectuarán dos ciclos de medición completos con aceleraciones preliminares, uno con el sobrealimentador de aire conectado y otro con él desconectado; el resultado de la medición que deberá registrarse será el mayor de los dos resultados obtenidos, y
- 2.7.2 cuando el motor tenga varias salidas de escape, los ensayos se realizarán con todas ellas reunidas en un dispositivo adecuado que garantice la mezcla de los gases y termine en un orificio único; no obstante, los ensayos en aceleración libre podrán efectuarse en cada salida; en este caso, el valor que deberá emplearse para calcular la corrección del coeficiente de absorción será la media aritmética de los valores registrados en cada salida, y el ensayo solo se considerará válido si los valores extremos medidos no difieren en más de 0,15 m⁻¹.

3. DETERMINACIÓN DEL VALOR CORREGIDO DEL COEFICIENTE DE ABSORCIÓN

Aplicable cuando el coeficiente de absorción a velocidad constante ha sido establecido eficazmente en el mismo motor derivado.

3.1 Notación

X_M = el valor del coeficiente de absorción en aceleración libre, medido tal como se prescribe en el punto 2.4 del presente anexo

X_L = el valor corregido del coeficiente de absorción en aceleración libre

S_M = el valor del coeficiente de absorción medido a velocidad constante (anexo 4, punto 2.1) que se acerque más al valor límite prescrito que corresponda al mismo caudal nominal

S_L = el valor del coeficiente de absorción prescrito en el anexo 4, punto 4.2, para el caudal nominal correspondiente al punto de medición que ha conducido al valor S_M.

- 3.2 Expresándose los coeficientes de absorción en m⁻¹, el valor corregido X_L viene dado por la menor de las siguientes fórmulas:

$$X_L = \frac{S_L}{S_M} X_M \text{ o } X_L = X_M + 0,5$$

ANEXO 6

ESPECIFICACIONES RELATIVAS AL CARBURANTE DE REFERENCIA PRESCRITO PARA LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y PARA VERIFICAR LA CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

Propiedad	Límites y unidades	Método ASTM ⁽¹⁾
Densidad a 15 °C	mín. 0,835 kg/l máx. 0,845 kg/l	D 1298
Índice de cetano	mín. 51 máx. 57	D 976
Destilación (2)		D 86
punto 50 %	mín. 245 °C	
punto 90 %	mín. 320 °C máx. 340	
Punto de ebullición final	máx. 370 °C	
Viscosidad a 40 °C	mín. 2,5 mm ² /s máx. 3,5 mm ² /s	D 445
Contenido de azufre	mín. 0,20 % masa máx. 0,50	D 1266, D 2622 o D 2785
Punto de inflamación	mín. 55 °C	D 93
Punto de obstrucción del filtro en frío	máx. -5 °C	CEN anteproyecto EN116 o IP309
Residuo de carbono Conradson en 10 % residuo destilado	máx. 0,20 % masa	D 189
Contenido de cenizas	máx. 0,01 % masa	D 482
Contenido de agua	máx. 0,05 % masa	D 95 o D 1744
Corrosión del cobre 100 °C	máx. 1	D 130
Índice de neutralización (acidez fuerte)	máx. 0,20 mg KOH/g	D 974

(¹) Siglas de la American Society for Testing and Materials (Sociedad Americana de Ensayos y Materiales), 1916 Race St., Filadelfia, Pensilvania 19103, Estados Unidos de América.

Nota 1: Se hará referencia a métodos ISO equivalentes una vez que se publiquen para todas las propiedades arriba mencionadas.

Nota 2: Las cifras citadas muestran las cantidades evaporadas totales (porcentaje recuperado + porcentaje perdido).

Nota 3: Este carburante puede basarse en productos de la destilación directos y craqueados; está permitido el desazufraamiento. No debe contener ningún aditivo metálico.

Nota 4: Los valores citados en la especificación son «valores reales». Al establecer los valores límite se han aplicado los términos de la norma ASTM D 3244 «*Defining a Basis for Petroleum Product Quality Disputes*» (Definición de una base para resolver disputas relacionadas con la calidad de los productos del petróleo), y al fijar un valor máximo se ha tenido en cuenta una diferencia mínima de 2R sobre cero; para fijar un valor máximo y un valor mínimo, la diferencia mínima es de 4R (R = reproducibilidad). A pesar de que se trate de una medida necesaria por razones estadísticas, el fabricante de un carburante debe procurar obtener un valor cero cuando el valor máximo estipulado sea de 2R, y obtener el valor medio cuando se indiquen límites máximos y mínimos. Si fuera necesario aclarar si un carburante cumple los requisitos de la especificación, se aplicarán los términos de la norma ASTM D 3244.

Nota 5: Si es preciso calcular el rendimiento térmico de un motor o de un vehículo, el poder calorífico del carburante se puede calcular mediante la siguiente ecuación: Energía específica (poder calorífico) (neto)

$$\text{MJ/kg} = (46,423 - 8,792 d^2 + 3,170 d)$$

$$[1 - (x + y + s)] + 9,420 s - 2,499 x \text{ donde:}$$

d es la densidad a 15 °C

x es la proporción por masa de agua (porcentaje dividido por 100)

y es la proporción por masa de ceniza (porcentaje dividido por 100)

s es la proporción por masa de azufre (porcentaje dividido por 100).

ANEXO 7

VALORES LÍMITE APLICABLES EN EL ENSAYO A VELOCIDADES CONSTANTES

Caudal nominal G litros/segundo	Coefficiente de absorción k m ⁻¹ m ⁻²
42	2,26
45	2,19
50	2,08
55	1,985
60	1,90
65	1,84
70	1,775
75	1,72
80	1,665
85	1,62
90	1,575
95	1,535
100	1,495
105	1,465
110	1,425
115	1,395
120	1,37
125	1,345
130	1,32
135	1,30
140	1,27
145	1,25
150	1,225
155	1,205
160	1,19
165	1,17
170	1,155
175	1,14
180	1,125
185	1,11
190	1,095
195	1,08
200	1,065

Nota: Aunque los valores anteriores estén redondeados a los 0,01 o 0,005 más próximos, ello no significa que las mediciones deban efectuarse con tal grado de precisión.

ANEXO 8

CARACTERÍSTICAS DE LOS OPACÍMETROS

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente anexo define las condiciones que deberán reunir los opacímetros que se utilicen en los ensayos descritos en los anexos 4 y 5 del presente Reglamento.

2. ESPECIFICACIONES BÁSICAS PARA LOS OPACÍMETROS

- 2.1 El gas a cuya medición se proceda deberá contenerse en un recipiente cuya superficie interna no sea reflectante.
- 2.2 La longitud efectiva del trayecto de los rayos luminosos a través del gas se determinará teniendo en cuenta la posible influencia de los dispositivos de protección de la fuente de luz y de la célula fotoeléctrica. Esta longitud efectiva deberá indicarse en el instrumento.
- 2.3 El indicador de medida del opacímetro deberá tener dos escalas de medición, una en unidades absolutas de absorción luminosa de 0 a ∞ (m^{-1}) y otra lineal de 0 a 100; las dos escalas de medición abarcarán desde cero, para el flujo luminoso total, hasta el máximo de la escala, para el oscurecimiento completo.

3. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

3.1 Generalidades

El opacímetro deberá estar diseñado de modo que, en las condiciones de funcionamiento a velocidades constantes, la cámara de humo esté llena de un humo de opacidad uniforme.

3.2 Cámara de humo y cárter del opacímetro

- 3.2.1 Deberá reducirse al mínimo la incidencia sobre la célula fotoeléctrica de luz parásita debida a reflejos internos o a los efectos de difusión (por ejemplo, mediante un acabado de las superficies internas en negro mate y una disposición general adecuada).
- 3.2.2 Las características ópticas deberán ser tales que, cuando la cámara de humo esté llena de un humo con un coeficiente de absorción próximo a $1,7 m^{-1}$, el efecto combinado de la difusión y la reflexión no exceda de una unidad en la escala lineal.

3.3 Fuente luminosa

La fuente luminosa será una lámpara incandescente con una temperatura de color de 2 800 a 3 250 K, o bien un diodo emisor de luz (LED) verde con un pico espectral de 550 a 570 nm.

La fuente luminosa estará protegida contra las deposiciones de hollín por algún sistema que no influya en la longitud del camino óptico más de lo especificado por el fabricante.

3.4 Receptor

- 3.4.1 El receptor estará constituido por una célula fotoeléctrica que tenga una curva de respuesta espectral similar a la curva fotópica del ojo humano (respuesta máxima en la gama de 550/570 nm; menos del 4 % de esta respuesta máxima por debajo de 430 nm y por encima de 680 nm).
- 3.4.2 El circuito eléctrico, comprendido el indicador de medida, se realizará de manera que la corriente de salida de la célula fotoeléctrica sea una función lineal de la intensidad de la luz recibida en la gama de temperaturas de funcionamiento de la célula fotoeléctrica.

3.5 Escalas de medición

- 3.5.1 El coeficiente de absorción luminosa k se calculará mediante la fórmula $\varnothing = \varnothing_0 e^{-kL}$, donde L es la longitud efectiva de la trayectoria de los rayos luminosos a través del gas que se debe medir, \varnothing_0 es el flujo incidente y \varnothing el flujo emergente. Cuando la longitud efectiva L de un tipo de opacímetro no pueda evaluarse directamente a partir de su geometría, la longitud efectiva L deberá determinarse:

bien por el método descrito en el punto 4 del presente anexo,

bien por correlación con otro tipo de opacímetro cuya longitud efectiva se conozca.

- 3.5.2 La relación entre la escala lineal de 0 a 100 y el coeficiente de absorción k viene dada por la fórmula:

$$K = - \frac{1}{L} \operatorname{Log}_e \left(1 - \frac{N}{100} \right)$$

donde N representa una lectura de la escala lineal y k el valor correspondiente del coeficiente de absorción.

- 3.5.3 El indicador de medida del opacímetro deberá permitir leer un coeficiente de absorción de $1,7 \text{ m}^{-1}$ con una precisión de $0,025 \text{ m}^{-1}$.

3.6 Ajuste y calibración de los aparatos de medición

- 3.6.1 El circuito eléctrico de la célula fotoeléctrica y del indicador de medida deberá ser regulable, de manera que pueda llevarse la aguja a cero cuando el flujo luminoso atraviese la cámara de humo llena de aire limpio o una cámara de características idénticas.
- 3.6.2 Con la lámpara apagada y el circuito eléctrico de medición abierto o en cortocircuito, la lectura sobre la escala de coeficientes de absorción será ∞ , y se mantendrá en ∞ cuando vuelva a conectarse el circuito de medición.
- 3.6.3 Deberá efectuarse un control intermedio introduciendo en la cámara de humo una pantalla que represente un gas cuyo coeficiente de absorción luminosa conocido k , medido tal como se determina en el punto 3.5.1, esté comprendido entre $1,6 \text{ m}^{-1}$ y $1,8 \text{ m}^{-1}$. El valor de k deberá conocerse con una precisión de $0,025 \text{ m}^{-1}$.

El control consistirá en verificar que este valor no difiere en más de $0,05 \text{ m}^{-1}$ del leído en el indicador de medida del opacímetro cuando la pantalla se introduce entre la fuente luminosa y la célula fotoeléctrica.

3.7 Respuesta del opacímetro

- 3.7.1 El tiempo de respuesta del circuito eléctrico de medición, que es el tiempo necesario para que el indicador de medida alcance un 90 % de la desviación a plena escala al insertar una pantalla que oscurezca totalmente la célula fotoeléctrica, deberá ser de 0,9 a 1,1 segundos.
- 3.7.2 La amortiguación del circuito eléctrico de medición deberá ser tal que la superación inicial del valor final estable después de cualquier variación momentánea en la entrada (por ejemplo, la pantalla de calibración) no sobrepase el 4 % de ese valor en unidades de la escala lineal.
- 3.7.3 El tiempo de respuesta del opacímetro debido a fenómenos físicos en la cámara de humo es el que transcurre entre el comienzo de la entrada del gas en la cámara y el llenado completo de la misma, y no deberá exceder de 0,4 segundos.
- 3.7.4 Estas disposiciones serán aplicables solamente a los opacímetros que se utilicen para medir la opacidad en aceleración libre.

3.8 Presión del gas que va a medirse y del aire de barrido

- 3.8.1 La presión de los gases de escape en la cámara de humo no deberá diferir de la presión atmosférica en más de 75 mm (indicador del nivel de agua).
- 3.8.2 Las variaciones de presión del gas que debe medirse y del aire de barrido no harán que el coeficiente de absorción varíe en más de $0,05 \text{ m}^{-1}$ en el caso de un gas con un coeficiente de absorción de $1,7 \text{ m}^{-1}$.
- 3.8.3 El opacímetro deberá estar provisto de dispositivos apropiados para medir la presión en la cámara de humo.
- 3.8.4 Los límites de variación de la presión del gas y del aire de barrido en la cámara de humo serán indicados por el fabricante del aparato.

3.9 Temperatura del gas que debe medirse

- 3.9.1 En cualquier punto de la cámara de humo, la temperatura del gas en el momento de la medición deberá estar entre 70°C y una temperatura máxima especificada por el fabricante del opacímetro, de tal forma que las lecturas en esta gama de temperaturas no varíen en más de $0,1 \text{ m}^{-1}$ cuando la cámara esté llena de un gas con un coeficiente de absorción de $1,7 \text{ m}^{-1}$.
- 3.9.2 El opacímetro deberá estar provisto de dispositivos apropiados para medir la temperatura en la cámara de humo.

4. LONGITUD EFECTIVA «L» DEL OPACÍMETRO

4.1 Generalidades

- 4.1.1 En algunos tipos de opacímetros, el gas situado entre la fuente luminosa y la célula fotoeléctrica, o entre las piezas transparentes que protegen la fuente luminosa y la célula fotoeléctrica, no tiene una opacidad constante. En tales casos, la longitud efectiva «L» será la de una columna de gas de opacidad uniforme que ofrezca la misma absorción de luz que la obtenida cuando el gas entra normalmente en el opacímetro.
- 4.1.2 La longitud efectiva de la trayectoria de los rayos luminosos se obtendrá comparando la lectura N del opacímetro en funcionamiento normal con la lectura N_0 obtenida con el opacímetro modificado de tal forma que el gas de ensayo ocupe una longitud L_0 bien definida.
- 4.1.3 Deberá procederse a efectuar lecturas comparativas que se sucedan rápidamente para determinar la corrección del desplazamiento del cero.

4.2 Método de evaluación de «L»

- 4.2.1 El gas de ensayo deberá ser un gas de escape de opacidad constante o un gas absorbente de luz que tenga una densidad gravimétrica similar a la del gas de escape.
- 4.2.2 Se determinará con precisión una columna de longitud L_0 del opacímetro que pueda llenarse uniformemente con el gas de ensayo y cuyos extremos sean esencialmente perpendiculares a la trayectoria de los rayos luminosos. Esta longitud L_0 deberá ser próxima a la longitud efectiva del opacímetro.
- 4.2.3 Se medirá la temperatura media del gas de ensayo en la cámara de humo.
- 4.2.4 En caso necesario, podrá incorporarse a la canalización de muestreo, tan próximo a la sonda como sea posible, un recipiente de expansión de forma compacta y de una capacidad suficiente para amortiguar las pulsaciones. Se podrá instalar también un refrigerador. La incorporación del recipiente de expansión y el refrigerador no deberá perturbar indebidamente la composición del gas de escape.
- 4.2.5 El ensayo de determinación de la longitud efectiva consistirá en hacer pasar una muestra del gas de ensayo alternativamente a través del opacímetro funcionando normalmente y a través del mismo aparato modificado tal como se indica en el punto 4.1.2.
- 4.2.5.1 Los valores indicados por el opacímetro deberán registrarse de forma continua durante el ensayo con un registrador cuyo tiempo de respuesta sea igual o inferior al del opacímetro.
- 4.2.5.2 Con el opacímetro funcionando normalmente, la lectura de la escala lineal de opacidad será N y la de la temperatura media del gas, expresada en grados Kelvin, será T.
- 4.2.5.3 Con la longitud conocida L_0 llena del mismo gas de ensayo, la lectura de la escala lineal de opacidad será N_0 y la de la temperatura media del gas, expresada en grados Kelvin, será T_0 .
- 4.2.6 La longitud efectiva será:

$$L = L_0 \frac{T}{T_0} \frac{\text{Log} \left(1 - \frac{N}{100} \right)}{\text{Log} \left(1 - \frac{N_0}{100} \right)}$$

- 4.2.7 El ensayo deberá repetirse al menos con cuatro gases de ensayo cuyas lecturas se espacien regularmente de 20 a 80 en la escala lineal.
- 4.2.8 La longitud efectiva «L» del opacímetro será la media aritmética de las longitudes efectivas obtenidas tal como se indica en el punto 4.2.6 con cada uno de los gases.

ANEXO 9

INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL OPACÍMETRO

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente anexo define la instalación y utilización de los opacímetros para los ensayos descritos en los anexos 4 y 5 del presente Reglamento.

2. OPACÍMETRO DE MUESTREO

2.1 Instalación para los ensayos a velocidades constantes

2.1.1 La relación de la sección transversal de la sonda con respecto a la del tubo de escape no será inferior a 0,05. La contrapresión medida en el tubo de escape en la abertura de la sonda no deberá sobrepasar 75 mm (indicador del nivel de agua).

2.1.2 La sonda será un tubo con un extremo abierto hacia adelante en el eje del tubo de escape o, en su caso, del tubo prolongador. Deberá situarse en una sección donde la distribución del humo sea aproximadamente uniforme. Para cumplir esta condición, la sonda deberá situarse lo más cerca posible de la salida del tubo de escape o, si fuera necesario, en un tubo prolongador, de tal forma que, siendo D el diámetro del tubo de escape en la abertura, el extremo de la sonda se sitúe en una parte rectilínea que tenga por lo menos una longitud de 6 D por delante del punto de toma de muestras y de 3 D por detrás. Si se utiliza un tubo prolongador, deberán evitarse las entradas de aire por la junta.

2.1.3 La presión en el tubo de escape y las características de caída de presión en la canalización de muestreo deberán ser tales que la sonda recoja una muestra sensiblemente equivalente a la que se obtendría por muestreo isocinético.

2.1.4 En caso necesario, podrá incorporarse a la canalización de muestreo, tan próximo a la sonda como sea posible, un recipiente de expansión de forma compacta y de una capacidad suficiente para amortiguar las pulsaciones. Se podrá instalar también un refrigerador. El diseño del recipiente de expansión y el refrigerador no deberá perturbar indebidamente la composición del gas de escape.

2.1.5 Se podrá colocar en el tubo de escape una válvula de mariposa o cualquier otro medio que sirva para aumentar la presión de muestreo, como mínimo 3 D por detrás de la sonda de toma de muestras.

2.1.6 Los conductos de conexión entre la sonda, el dispositivo de refrigeración, el recipiente de expansión (si este fuera necesario) y el opacímetro deberán ser tan cortos como sea posible, siempre que se cumplan las exigencias de presión y temperatura prescritas en el anexo 8, puntos 3.8 y 3.9. El tubo deberá presentar una pendiente ascendente desde el punto de toma de muestras hasta el opacímetro y deberá evitarse cualquier recodo en ángulo agudo donde pueda acumularse hollín. Si no estuviera ya incorporada en el opacímetro, deberá instalarse por delante de él una válvula *by-pass*.

2.1.7 Durante el ensayo se comprobará que se cumplen los requisitos del anexo 8, punto 3.8, relativos a la presión, y del anexo 8, punto 3.9, relativos a la temperatura en la cámara de medición.

2.2 Instalación para los ensayos en aceleración libre

2.2.1 La relación de la sección transversal de la sonda con respecto a la del tubo de escape no será inferior a 0,05. La contrapresión medida en el tubo de escape en la abertura de la sonda no deberá sobrepasar 75 mm (indicador del nivel de agua).

2.2.2 La sonda será un tubo con un extremo abierto hacia adelante en el eje del tubo de escape o, en su caso, del tubo prolongador. Deberá situarse en una sección donde la distribución del humo sea aproximadamente uniforme. Para cumplir esta condición, la sonda deberá situarse lo más cerca posible de la salida del tubo de escape o, si fuera necesario, en un tubo prolongador, de tal forma que, siendo D el diámetro del tubo de escape en la abertura, el extremo de la sonda se sitúe en una parte rectilínea que tenga por lo menos una longitud de 6 D por delante del punto de toma de muestra y de 3 D por detrás. Si se utiliza un tubo prolongador, deberán evitarse las entradas de aire por la junta.

2.2.3 El sistema de muestreo deberá ser tal que, a cualquier velocidad del motor, la presión de la muestra en el opacímetro esté dentro de los límites especificados en el anexo 8, punto 3.8.2. Ello podrá verificarse anotando la presión de la muestra al ralentí y a la velocidad máxima sin carga. Según las características del opacímetro, podrá controlarse la presión de la muestra mediante un estrangulamiento fijo o una válvula de mariposa en el tubo de escape o en el tubo prolongador.

Cualquiera que sea el método utilizado, la contrapresión medida en el tubo de escape en la abertura de la sonda no deberá sobrepasar 75 mm (indicador del nivel de agua).

2.2.4 Los tubos de conexión con el opacímetro deberán ser tan cortos como sea posible. El tubo deberá presentar una pendiente ascendente desde el punto de toma de muestras hasta el opacímetro y deberá evitarse cualquier recodo en ángulo agudo donde pueda acumularse hollín. Podrá colocarse una válvula *by-pass* por delante del opacímetro para aislarlo del flujo de gas de escape cuando no se esté realizando ninguna medición.

3. OPACÍMETRO DE FLUJO TOTAL

Las únicas precauciones generales que deben observarse en los ensayos a velocidades constantes y en aceleración libre son las siguientes:

- 3.1 Las juntas de los tubos de conexión entre el tubo de escape y el opacímetro no deberán permitir la entrada de aire del exterior.
 - 3.2 Los tubos de conexión con el opacímetro deberán ser lo más cortos posible, como está prescrito en el caso de los opacímetros de muestreo. El sistema de tuberías deberá presentar una pendiente ascendente desde el tubo de escape hasta el opacímetro y deberá evitarse cualquier recodo en ángulo agudo donde pueda acumularse hollín. Podrá colocarse una válvula *by-pass* por delante del opacímetro para aislarlo del flujo de gas de escape cuando no se esté realizando ninguna medición.
 - 3.3 También podrá ser necesario un sistema de refrigeración por delante del opacímetro.
-

ANEXO 10

MÉTODO «CEPE» PARA LA MEDICIÓN DE LA POTENCIA NETA DE LOS MOTORES DE ENCENDIDO POR COMPRESIÓN

1. OBJETIVO

Estas disposiciones se aplican al método para representar la curva de la potencia a plena carga de un motor de combustión interna en función de la velocidad del motor.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este método se aplica a motores de combustión interna utilizados para la propulsión de los vehículos contemplados por el presente Reglamento y el Reglamento nº 15 (E/ECE/324-E/ECE/505/Rev.1/Add.14/Rev.3).

Los motores pertenecen a una de las siguientes categorías:

motores de émbolos alternativos (de encendido por chispa o por compresión), excepto los motores de émbolos libres,

motores de émbolos rotatorios.

Puede tratarse de motores atmosféricos o sobrealimentados.

3. DEFINICIONES

A los efectos de estas disposiciones se entenderá por:

«potencia neta»: la obtenida en un banco de pruebas en el extremo del cigüeñal o su equivalente ⁽¹⁾ a la velocidad del motor correspondiente con los elementos auxiliares enumerados en el cuadro 1

«equipo de serie»: el proporcionado por el fabricante para una aplicación del motor determinada.

4. PRECISIÓN DE LAS MEDICIONES

4.1 Par

± 1 % del par medido ⁽²⁾.

4.2 Velocidad del motor

± 0,5 % de la velocidad medida

4.3 Consumo de carburante

± 1 % del consumo medido

4.4 Temperatura del carburante

± 2 K 4,5

4.5 Temperatura del aire

± 2 K

4.6 Presión barométrica

± 100 Pa

4.7 Presión en el conducto de entrada (véase la nota del cuadro 1)

± 50 Pa

4.8 Presión en el conducto de salida (véase la nota del cuadro 1)

± 200 Pa

⁽¹⁾ Si la potencia solo puede medirse en un motor con la caja de cambios montada, deberá tenerse en cuenta la eficacia de esta.

⁽²⁾ El sistema de medición del par deberá ser calibrado para tener en cuenta las pérdidas por fricción. La precisión en la mitad inferior de la gama de medición del banco dinamómetro podrá ser del ± 2 % del par medido.

5. ENSAYO PARA LA MEDICIÓN DE LA POTENCIA NETA DEL MOTOR

5.1 **Elementos auxiliares**5.1.1 *Elementos auxiliares que deberán montarse*

Durante el ensayo, los elementos auxiliares necesarios para que el motor funcione en la aplicación prevista (según la enumeración del cuadro 1) se instalarán en el banco de pruebas, en la medida de lo posible, en la misma posición que en la aplicación prevista.

5.1.2 *Elementos auxiliares que deberán retirarse*

Los accesorios que solo sean necesarios para el funcionamiento del vehículo y que puedan ir montados en el motor deberán retirarse para realizar el ensayo. Se ofrece como muestra la siguiente lista no exhaustiva:

- compresor de aire para frenos
- compresor de la dirección asistida
- compresor de la suspensión
- sistema de aire acondicionado.

Cuando estos accesorios no puedan retirarse, podrá determinarse la potencia que absorben en vacío y sumarse esta a la potencia del motor medida.

Cuadro 1

Elementos auxiliares que deberán montarse para el ensayo en el que se determina la potencia neta del motor

Nº	Elementos auxiliares	Montado para el ensayo de potencia neta
1	Sistema de admisión — Colector de admisión — Sistema de control de las emisiones del cárter del cigüeñal — Filtro de aire — Silenciador de admisión — Limitador de velocidad	Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie ^(1a)
2	Calentador por inducción del colector de admisión	Sí, equipo de serie. Deberá colocarse, si es posible, en la posición más favorable.
3	Sistema de escape — Depurador de escape — Colector — Dispositivo de sobrealimentación — Tubos de conexión ^(1b) — Silenciador ^(1b) — Tubo de escape ^(1b) — Freno de escape ⁽²⁾	Sí, equipo de serie
4	Bomba de alimentación de carburante ⁽³⁾	Sí, equipo de serie
5	Carburador — Sistema de control electrónico, flujómetro de aire, etc. (si están montados) — Reductor de presión — Evaporador — Mezclador	Sí, equipo de serie Equipo para motores de gas

Nº	Elementos auxiliares	Montado para el ensayo de potencia neta
6	Equipo de inyección de carburante (gasolina y diésel) <ul style="list-style-type: none"> — Prefiltro — Filtro — Bomba — Tubo de alta presión — Inyector — Válvula de admisión de aire ⁽⁴⁾, si está montada — Sistema de control electrónico, flujómetro de aire, etc. (si están montados) — Regulador/sistema de control — Tope automático de plena carga de la cremallera de control en función de las condiciones atmosféricas 	Sí, equipo de serie
7	Equipo de refrigeración por líquido <ul style="list-style-type: none"> — Capó del motor — Salida de aire del capó — Radiador — Ventilador ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾ — Carenado del ventilador — Bomba de agua — Termostato ⁽⁷⁾ 	No Sí ⁽⁵⁾ , equipo de serie
8	Refrigeración por aire <ul style="list-style-type: none"> — Carenado — Soplante ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾ Dispositivo termorregulador	Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie
9	Equipo eléctrico	Sí ⁽⁸⁾ , equipo de serie
10	Equipo de sobrealimentación (si está montado) <ul style="list-style-type: none"> — Accionado por el compresor o directamente por el motor, o por los gases de escape — Refrigerador del aire de sobrealimentación ⁽⁹⁾ — Bomba o ventilador de refrigerante (accionados por el motor) — Dispositivo regulador del caudal de refrigerante (si está montado) 	Sí, equipo de serie

Nº	Elementos auxiliares	Montado para el ensayo de potencia neta
11	Ventilador auxiliar del banco de pruebas	Sí, si es necesario
12	Dispositivos anticontaminación ⁽¹⁰⁾	Sí, equipo de serie

- ^(1a) Se instalará el sistema de escape completo, de acuerdo con lo establecido para la aplicación prevista: cuando exista riesgo de efecto apreciable sobre la potencia del motor, en caso de motores de dos tiempos y de motores de encendido por chispa, cuando el fabricante así lo indique.
En otros casos podrá usarse un sistema equivalente, comprobándose que la presión de admisión no difiere en más de 100 Pa del límite especificado por el fabricante para un filtro de aire limpio.
- ^(1b) Se montará el sistema de escape completo, de acuerdo con lo establecido para la aplicación prevista: cuando exista riesgo de efecto apreciable sobre la potencia del motor, en caso de motores de dos tiempos y de motores de encendido por chispa, cuando el fabricante así lo indique.
En otros casos podrá instalarse un sistema equivalente, siempre que la presión medida en la salida del sistema de escape del motor no difiera en más de 1 000 Pa de la especificada por el fabricante. La salida del sistema de escape del motor se define como un punto situado a 150 mm de la terminación de la parte del sistema de escape que va montada sobre el motor.
- ⁽²⁾ Si el motor lleva un freno de escape incorporado, la válvula de mariposa se fijará en su posición de apertura total.
- ⁽³⁾ La presión de alimentación de carburante podrá ajustarse, si es necesario, para reproducir las presiones que existen en esa aplicación particular del motor (sobre todo cuando se utilice un sistema de retorno de carburante).
- ⁽⁴⁾ La válvula de admisión de aire es la válvula de control del regulador neumático de la bomba de inyección. El regulador del equipo de inyección de carburante puede contener otros dispositivos que pueden afectar a la cantidad de carburante inyectada.
- ⁽⁵⁾ El radiador, el ventilador, el carenado del ventilador, la bomba de agua y el termostato se colocarán sobre el banco de pruebas en las mismas posiciones relativas que tengan en el vehículo. La circulación del líquido refrigerante se realizará únicamente por medio de la bomba de agua del motor.
La refrigeración del líquido podrá producirla el radiador del motor o un circuito externo, siempre que la pérdida de presión de este circuito y la presión en la entrada de la bomba se mantengan sustancialmente iguales a las del sistema de refrigeración del motor. Si se incorpora una persiana de radiador, se colocará en posición abierta.
Cuando el ventilador, el radiador y el carenado no puedan montarse convenientemente en el motor, deberá determinarse la potencia absorbida por el ventilador cuando esté montado separadamente en su posición correcta en relación al radiador y al carenado (si se utiliza), determinación que se efectuará a las velocidades que correspondan a la velocidad del motor utilizada para medir su potencia, bien por cálculo de las características normalizadas, bien mediante ensayos prácticos. Esta potencia, corregida a las condiciones atmosféricas normalizadas definidas en el punto 6.2, se deducirá de la potencia corregida.
- ⁽⁶⁾ Cuando se incorporen un ventilador o un soplante desconectables, el ensayo se realizará con estos elementos desconectados y, cuando el ventilador o el soplante sean progresivos, se efectuará con estos mecanismos en su régimen máximo de deslizamiento.
- ⁽⁷⁾ El termostato podrá fijarse en la posición de apertura total.
- ⁽⁸⁾ Potencia mínima de los generadores: la potencia del generador se limitará a la imprescindible para que funcionen los accesorios que sean indispensables para el funcionamiento del motor. Si es necesario conectar una batería, deberá emplearse una batería completamente cargada y en buenas condiciones.
- ⁽⁹⁾ Los motores con refrigerador del aire de sobrealimentación se someterán a ensayo con refrigeración por líquido o por aire, pero, si el fabricante lo prefiere, podrá utilizarse un banco de pruebas en lugar del refrigerador por aire. En todos los casos, la medición de la potencia a cada velocidad se efectuará con la misma caída de presión y temperatura del aire del motor a través del refrigerador del aire de sobrealimentación en el banco de pruebas que la especificada por el fabricante para el sistema en el vehículo completo.
- ⁽¹⁰⁾ Por ejemplo, un sistema de recirculación de los gases de escape, un convertidor catalítico, un reactor térmico, un sistema de inyección de aire secundario y un sistema antievaaporación del carburante.

5.1.3 Elementos auxiliares para el arranque de motores de encendido por compresión

En relación con los elementos auxiliares utilizados en el arranque de motores de encendido por compresión se tendrán en cuenta los dos casos siguientes:

- arranque eléctrico. El generador estará instalado y alimentará, si es necesario, a los elementos auxiliares indispensables para el funcionamiento del motor;
- arranque distinto del eléctrico. Si existen accesorios indispensables para el funcionamiento del motor que funcionen con energía eléctrica, el generador estará instalado para alimentarlos. De lo contrario, se retirará.

En ambos casos, el sistema productor y acumulador de la energía necesaria para el arranque estará montado y funcionará descargado.

5.2 Condiciones de regulación

Las condiciones de regulación para el ensayo de determinación de la potencia neta se indican en el cuadro 2.

Cuadro 2

Condiciones de regulación

1	Regulación del/de los carburador(es)	De acuerdo con las especificaciones de producción del fabricante, y utilizados sin alteraciones posteriores para la aplicación en particular
2	Regulación del caudal de la bomba de inyección	
3	Reglaje del encendido o la inyección (curva de avance)	
4	Regulación del regulador	
5	Dispositivos anticontaminación	

5.3 Condiciones de ensayo

- 5.3.1 El ensayo de potencia neta consistirá en un período a pleno gas, en el caso de los motores de encendido por chispa, y con una regulación fija de la bomba de inyección de carburante a plena carga, en el caso de los motores diésel, estando el motor equipado como se especifica en el cuadro 1.
- 5.3.2 Los datos relativos al rendimiento se obtendrán en condiciones de funcionamiento estabilizadas, con un aporte adecuado de aire fresco al motor. Este deberá haber sido rodado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Las cámaras de combustión podrán contener depósitos, pero en cantidad limitada. Las condiciones de ensayo, como la temperatura del aire de admisión, se escogerán lo más cercanas posible a las condiciones de referencia (6.2) a fin de minimizar la magnitud del factor de corrección.
- 5.3.3 La temperatura del aire de admisión al motor (aire ambiente) se medirá a 0,15 m como máximo por encima del punto de entrada al filtro de aire, o, si no se utiliza ningún filtro de aire, a 0,15 m como máximo de la tobera de entrada de aire. El termómetro o el termopar estarán protegidos del calor irradiado y colocados directamente en la corriente de aire. También deberán protegerse contra las posibles salpicaduras de combustible. Se usará un número suficiente de posiciones para conseguir una temperatura media de admisión que resulte representativa.
- 5.3.4 No se tomará ningún dato hasta que el par, la velocidad y la temperatura se hayan mantenido sustancialmente constantes al menos durante un minuto.
- 5.3.5 La velocidad del motor durante un período o una lectura no se desviará de la velocidad seleccionada más de $\pm 1\%$ o $\pm 10 \text{ min}^{-1}$, eligiéndose la mayor de estas medidas.
- 5.3.6 Se tomarán de forma simultánea los datos de carga al freno, consumo de carburante y temperatura del aire de admisión, datos que constituirán la media de dos valores estabilizados consecutivos que no varíen más del 2% en lo que respecta a la carga al freno y el consumo de carburante.
- 5.3.7 La temperatura del refrigerante en la salida del motor se mantendrá en $\pm 5 \text{ K}$ respecto a la temperatura termostáticamente controlada más elevada que especifique el fabricante. Si este no ha hecho dicha especificación, la temperatura será de $353 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$. Por lo que respecta a los motores refrigerados por aire, la temperatura en un punto indicado por el fabricante se mantendrá a -20 K del valor máximo que especifique el fabricante en las condiciones de referencia.
- 5.3.8 La temperatura del carburante se medirá en la entrada del carburador o en el sistema de inyección de carburante y se mantendrá dentro de los límites que establezca el fabricante del motor.
- 5.3.9 La temperatura del aceite lubricante, medida en el cárter del lubricante o en la salida del refrigerador del aceite, si está montado, se mantendrá dentro de los límites que fije el fabricante del motor.
- 5.3.10 Si es necesario, podrá utilizarse un sistema de regulación auxiliar para mantener las temperaturas en los límites especificados en los puntos 5.3.7, 5.3.8 y 5.3.9.
- 5.3.11 El carburante será uno de los disponibles en el mercado, sin ningún aditivo supresor de humos. En caso de disputa, el combustible de referencia será:
- motores diésel, según la definición del CEC (*) en CEC-RF-03-A-80;
 - motores de encendido por chispa, según la definición del CEC-RF-01-A-80.

(*) European Co-ordinating Council for the Development of Performance Tests for Lubricants and Engine Fuels (Consejo coordinador europeo para el desarrollo de ensayos de rendimiento para lubricantes y carburantes de motores).

5.4 Procedimiento de ensayo

Las mediciones se efectuarán a un número suficiente de velocidades del motor para definir correctamente la curva de potencia entre la velocidad más baja y la velocidad más alta recomendadas por el fabricante. Esta gama de velocidades deberá incluir la velocidad de rotación a la que el motor rinda su potencia máxima. Deberá determinarse la media de, como mínimo, dos mediciones estabilizadas.

5.5 Datos que deberán registrarse

Los datos que deberán recogerse son los indicados en el apéndice de este anexo.

6. FACTORES DE CORRECCIÓN DE LA POTENCIA

6.1 Definición

El factor de corrección de la potencia es el coeficiente α por el que debe multiplicarse la potencia medida para determinar la potencia del motor en las condiciones atmosféricas de referencia especificadas en el punto 6.2.

$$P_o = \alpha P$$

donde:

P_o es la potencia corregida (es decir, la potencia en las condiciones atmosféricas de referencia),

α es el factor de corrección (α_a o α_d),

P es la potencia medida (potencia de ensayo).

6.2 Condiciones atmosféricas de referencia

6.2.1. Temperatura (T_o): 298 K (25 °C)

6.2.2. Presión seca (P_{so}): 99 kPa

Nota: La presión seca se basa en una presión total de 100 kPa y una presión de vapor de agua de 1 kPa.

6.3 Condiciones atmosféricas de ensayo

Las condiciones atmosféricas durante el ensayo serán las siguientes:

6.3.1. Temperatura (T)

Para motores de encendido por chispa $288 \text{ K} \leq T \leq 308 \text{ K}$

Para motores diésel $283 \text{ K} \leq T \leq 313 \text{ K}$

6.3.2. Presión (P_s)

$80 \text{ kPa} \leq P_s \leq 110 \text{ kPa}$

6.4 Determinación de los factores de corrección α_a y α_d ⁽¹⁾

6.4.1. Motores de encendido por chispa atmosféricos o sobrealimentados — Factor α_a :

El factor de corrección α_a se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\alpha_a = \frac{(99)^{1,2}}{(P_s)} \cdot \frac{(T)^{0,6}}{(298)} \quad (2)$$

donde:

P_s es la presión atmosférica seca total en kilopascales (kPa), es decir, la presión barométrica total menos la presión de vapor de agua, y

T es la temperatura absoluta en grados Kelvin (K) del aire aspirado por el motor.

Condiciones que deben cumplirse en el laboratorio

Para que un ensayo sea válido, el factor de corrección α_a será tal que $0,93 \leq \alpha_a \leq 1,07$.

Si se sobrepasan estos límites, se dará el valor corregido obtenido y se indicarán de forma precisa en el informe de ensayo las condiciones de este (temperatura y presión).

⁽¹⁾ Los ensayos podrán realizarse en salas de ensayo climatizadas donde puedan controlarse las condiciones atmosféricas.

⁽²⁾ En el caso de motores dotados de un control automático de la temperatura del aire, si el dispositivo es tal que a plena carga a 25 °C no hay adición de aire caliente, el ensayo se llevará a cabo con el dispositivo completamente cerrado. Si el dispositivo continúa funcionando a 25 °C, el ensayo se realizará con el dispositivo funcionando normalmente y el exponente del término temperatura en el factor de corrección se considerará igual a cero (no habrá corrección de la temperatura).

6.4.2. Motores diésel — Factor α_d :

El factor de corrección de potencia (α_d) para los motores diésel a caudal constante de carburante se obtiene aplicando la fórmula:

$$\alpha_d = (f_a)^{f_m}$$

donde:

f_a es el factor atmosférico, y

f_m es el parámetro característico para cada tipo de motor y de reglaje.

6.4.2.1. Factor atmosférico f_a

Este factor indica los efectos de las condiciones ambientales (presión, temperatura y humedad) sobre el aire que aspira el motor.

La fórmula del factor atmosférico diferirá según el tipo de motor.

6.4.2.1.1. Motores atmosféricos y de sobrealimentación mecánica

$$f_a = \left(\frac{99}{P_S}\right) \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,7}$$

6.4.2.1.2. Motores turbosobrealimentados con o sin refrigeración del aire de admisión

$$f_a = \left(\frac{99}{P_S}\right)^{0,7} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

6.4.2.2. Factor de motor f_m

f_m es una función de q_c (caudal de carburante corregido), de la forma siguiente:

$$f_m = 0,036 q_c - 1,14$$

donde:

$$q_c = q/r$$

donde:

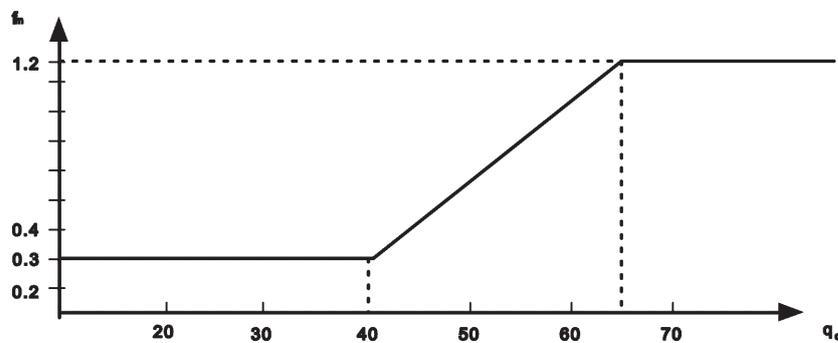
«q» es el caudal de carburante en miligramos por ciclo y por litro de volumen desplazado total [mg/(l· ciclo)],

«r» es la relación de presión entre la salida y la entrada del compresor ($r = 1$ en los motores atmosféricos).

Esta fórmula es válida para un intervalo de valores de q_c entre 40 mg/(l· ciclo) y 65 mg/(l· ciclo).

Para valores de q_c menores de 40 mg (l· ciclo) se tomará un valor constante de f_m igual a 0,3 ($f_m = 0,3$).

Para valores de q_c mayores de 65 mg (l· ciclo) se tomará un valor constante de f_m igual a 1,2 ($f_m = 1,2$).



6.4.2.3. Condiciones que deben cumplirse en el laboratorio

Para que un ensayo sea válido, el factor de corrección α_d será tal que $0,9 \leq \alpha_d \leq 1,1$.

Si se sobrepasan estos límites, se dará el valor corregido obtenido y se indicarán de forma precisa en el informe de ensayo las condiciones de este (temperatura y presión).

7. INFORME DE ENSAYO
El informe de ensayo contendrá los resultados y todos los cálculos requeridos para hallar la potencia neta, tal como se enumeran en el apéndice del presente anexo, junto con las características del motor que se enumeran en el anexo 1 del presente Reglamento.
 8. MODIFICACIÓN DEL TIPO DE MOTOR
Deberá informarse a la autoridad competente de cualquier modificación del motor que afecte a las características enumeradas en el anexo 1 del presente Reglamento. Dicha autoridad podrá entonces:
 - 8.1 considerar que no es probable que las modificaciones tengan ningún efecto sustancial sobre la potencia del motor, o
 - 8.2 pedir que se vuelva a determinar la potencia del motor mediante los ensayos que se estimen necesarios.
 9. TOLERANCIAS PARA LA MEDICIÓN DE LA POTENCIA NETA
 - 9.1 La potencia neta del motor medida por el servicio técnico podrá diferir en $\pm 2\%$ de la potencia neta especificada por el fabricante, con una tolerancia del 1,5 % para la velocidad del motor.
 - 9.2 La potencia neta de un motor determinada en un ensayo de conformidad de la producción podrá diferir en $\pm 5\%$ de la potencia neta determinada en un ensayo de homologación de tipo.
-

ANEXO 10

Apéndice

DECLARACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS DE MEDICIÓN DE LA POTENCIA NETA DEL MOTOR

El fabricante deberá presentar esta información al mismo tiempo que la hoja de identificación que constituye el anexo 1 del Reglamento. Si el ensayo del motor conforme al presente Reglamento se realiza en un banco de pruebas, este formulario será rellenado por el laboratorio que efectúe el ensayo.

1. Condiciones de ensayo**1.1 Presiones medidas a la máxima potencia**

- 1.1.1. Presión barométrica total: Pa
 1.1.2. Presión de vapor de agua: Pa
 1.1.3. Presión de escape: Pa

1.2 Temperaturas medidas a la máxima potencia

- 1.2.1. del aire de admisión: K
 1.2.2. en la salida del refrigerador de admisión: K
 1.2.3. del líquido refrigerante:
 1.2.3.1. en la salida del líquido refrigerante del motor: K (!)
 1.2.3.2. en el punto de referencia en el caso de la refrigeración por aire: K (!)
 1.2.4. del aceite lubricante (indíquese el punto de medición): K
 1.2.5. del carburante:
 1.2.5.1. en la entrada de la bomba de carburante: K
 1.2.5.2. en el dispositivo de medición del consumo de carburante: K

1.3 Características del dinamómetro

- 1.3.1. Marca: Modelo:
 1.3.2. Tipo:

2. Carburante**2.1 Motores de encendido por chispa con carburante líquido**

- 2.1.1. Marca:
 2.1.2. Especificación:
 2.1.3. Aditivo antidetonante (plomo, etc.):
 2.1.3.1. Tipo:
 2.1.3.2. Contenido: mg/l
 2.1.4. Octanaje RON: (ASTM D 26 99-70)
 2.1.4.1. Densidad específica: g/cm³ a 288 K
 2.1.4.2. Valor calorífico inferior: kJ/kg

2.2 Motores de encendido por chispa con carburante gaseoso

- 2.2.1. Marca:
 2.2.2. Especificación:
 2.2.3. Presión de almacenamiento: bar
 2.2.4. Presión de uso: bar
 2.2.5. Valor calorífico inferior: kJ/kg

(!) Táchese lo que no proceda.

- 2.3 Motores de encendido por compresión con carburantes gaseosos
- 2.3.1 Sistema de alimentación: Gas:
- 2.3.2 Especificación del gas utilizado:
- 2.3.3 Proporción fueloil/gas:
- 2.3.4 Valor calorífico inferior: kJ/kg
- 2.4 Motores de encendido por compresión con carburante líquido
- 2.4.1 Marca:
- 2.4.2 Especificación del carburante utilizado:
- 2.4.3 Índice de cetano (ASTM D 976-71):
- 2.4.4 Densidad específica: g/cm³ a 288 K
- 2.4.5 Valor calorífico inferior: kJ/kg
3. **Lubricante**
- 3.1 Marca:
- 3.2 Especificación:
- 3.3 Viscosidad SAE:

4. Resultados detallados de las mediciones

4.1 Declaración de los resultados del ensayo de medición de la potencia neta (*)

Velocidad del motor, min ⁻¹		
Par medido, Nm		
Potencia medida, kW		
Caudal de carburante medido, g/kWh		
Índice de humos medido, m ⁻¹ (1)		
Presión barométrica, kPa		
Presión de vapor de agua, kPa		
Temperatura del aire de admisión, K		
Potencia que debe añadirse para elementos auxiliares distintos de los del cuadro 1, kW	Nº 1	
	Nº 2	
	Nº 3	
Factor de corrección de la potencia		
Potencia de freno corregida, kW (con/sin (2) ventilador)		
Potencia del ventilador, kW (deberá restarse si no está montado el ventilador)		
Potencia neta, kW		
Par neto, Nm		
Consumo de carburante específico corregido, g/kWh (3)		
Índice de humos m ⁻¹		

(*) Las curvas características de la potencia neta y el par neto se trazarán en función de la velocidad del motor.

Temperatura del líquido refrigerante en la salida, K		
Temperatura del aceite lubricante en el punto de medición, K		
Temperatura del aire tras el sobrealimentador, K ⁽⁴⁾		
Temperatura del carburante en la entrada de la bomba de inyección, K		
Temperatura del aire tras el refrigerador del aire de sobrealimentación, K ⁽⁴⁾		
Presión tras el sobrealimentador, kPa ⁽⁴⁾		
Presión tras el refrigerador del aire de sobrealimentación, kPa		

⁽¹⁾ Solo para motores diésel.

⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.

⁽³⁾ Calculado con la potencia neta para motores de encendido por compresión y motores de encendido por chispa, multiplicado, en este último caso, por el factor de corrección de la potencia.

⁽⁴⁾ Si procede.

- 4.2 *Potencias netas máximas* kW a min⁻¹
- 4.3 *Pares netos máximos* Nm a min⁻¹
- 5 **Motor presentado a ensayo el**
- 6 **Servicio técnico encargado de los ensayos**

Reglamento nº 59 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) — Prescripciones uniformes sobre la homologación de sistemas silenciadores de recambio

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Reglamento contiene disposiciones relativas a la homologación de sistemas silenciadores o sus componentes que vayan a instalarse en uno o varios tipos de vehículos de motor determinados de las categorías M₁ y N₁ ⁽¹⁾ como piezas de recambio.

2. DEFINICIONES

A efectos del presente Reglamento, se entenderá por:

- 2.1. «sistema silenciador»: el conjunto completo de componentes necesarios para limitar el ruido producido por el motor de un vehículo y su escape;
- 2.2. «componente de un sistema silenciador»: cada uno de los componentes que juntos forman el sistema de escape (por ejemplo, el silenciador propiamente dicho, la cámara de expansión o el resonador);
- 2.3. «sistemas silenciadores de distintos tipos»: los sistemas silenciadores que difieren significativamente en cuanto a que:
 - 2.3.1. sus componentes llevan denominaciones o marcas comerciales diferentes;
 - 2.3.2. las características de los materiales que constituyen un componente son diferentes o los componentes difieren en cuanto a la forma o el tamaño; una modificación relativa al revestimiento (de cinc, aluminio, etc.) no se considera un cambio de tipo;
 - 2.3.3. los principios de funcionamiento de al menos un componente son diferentes;
 - 2.3.4. sus componentes se combinan de manera diferente;
- 2.4. «sistema silenciador de recambio o sus componentes»: cualquier parte del sistema silenciador definido en el punto 2.1 destinada a un vehículo, distinta de cualquier parte del tipo instalado en dicho vehículo cuando se sometió a la homologación en virtud del presente Reglamento;
- 2.5. «homologación de un sistema silenciador de recambio o sus componentes»: la homologación de la totalidad o de parte de un sistema silenciador adaptable a uno o varios tipos de vehículos de motor especificados, por lo que respecta a la limitación de su nivel de ruido;
- 2.6. «tipo de vehículo»: una categoría de vehículos de motor que no difieren significativamente por lo que respecta a:
 - 2.6.1. las líneas y los materiales de la carrocería (más concretamente, el compartimento del motor y su insonorización);
 - 2.6.2. la longitud y la anchura del vehículo;
 - 2.6.3. el tipo de motor (de encendido por chispa o por compresión, de dos o cuatro tiempos, de pistón alternativo o rotativo), el número y la capacidad de los cilindros, el número de carburadores, la distribución de las válvulas, la potencia máxima y el régimen correspondiente del motor (rpm), etc.;
 - 2.6.4. el número de marchas y sus relaciones de transmisión y la relación total de transmisión;
 - 2.6.5. el número de sistemas de escape y su tipo y emplazamiento, y
 - 2.6.6. el número de sistemas de admisión y su tipo y emplazamiento.

⁽¹⁾ Categoría M: vehículos de motor destinados al transporte de personas que tengan al menos cuatro ruedas, o tres ruedas si su peso máximo no excede de una tonelada métrica (los vehículos articulados que comprendan dos unidades no separables pero articuladas se considerarán un solo vehículo).

Categoría M₁: vehículos destinados al transporte de personas que tengan un máximo de ocho plazas además del asiento del conductor.

Categoría N: vehículos de motor destinados al transporte de mercancías que tengan al menos cuatro ruedas, o tres ruedas si su peso máximo es superior a una tonelada métrica.

Categoría N₁: vehículos destinados al transporte de mercancías cuyo peso máximo no supere las 3,5 toneladas métricas.

De conformidad con la «clasificación de vehículos» del Reglamento nº 13 (E/ECE/324 — E/ECE/TRANS/505/Rev.1/Ad.12/Rev.2, punto 5.2).

3. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN
 - 3.1. La solicitud de homologación de un sistema silenciador de recambio o sus componentes deberá presentarla su fabricante o un representante debidamente acreditado.
 - 3.2. La solicitud irá acompañada de los documentos citados a continuación, por triplicado, y de los elementos siguientes:
 - 3.2.1. una descripción del tipo o de los tipos de vehículos en los que se pretende instalar el sistema, teniendo en cuenta lo dispuesto en el punto 2.6; se especificarán los números o símbolos de identificación del tipo de motor y del tipo de vehículo, así como el número de homologación del vehículo, si procede;
 - 3.2.2. una descripción del sistema silenciador ensamblado que muestre la posición relativa de cada uno de sus componentes, así como las instrucciones de montaje;
 - 3.2.3. dibujos detallados de cada componente de manera que pueda localizarse e identificarse con facilidad, y una especificación del material utilizado.
 - 3.3. A petición del servicio técnico que realice los ensayos de homologación, el fabricante del sistema silenciador presentará:
 - 3.3.1. dos muestras del sistema o de los componentes cuya homologación se solicita;
 - 3.3.2. una muestra del sistema silenciador original instalado en el vehículo cuando se solicitó su homologación;
 - 3.3.3. un vehículo representativo del tipo de vehículo en el que vaya a instalarse el sistema; cuando se mida la emisión de ruido, según los métodos descritos en los puntos 3.1 y 3.2 del anexo 3 del Reglamento nº 51, el vehículo deberá satisfacer las condiciones siguientes:
 - 3.3.3.1. el nivel de ruido con el vehículo en movimiento no deberá exceder del límite aplicable a la categoría de vehículo en cuestión en el momento en que se homologó el tipo de vehículo; tampoco deberá exceder en más de 3 dBA del nivel de ruido indicado en la homologación de ese tipo de vehículo;
 - 3.3.3.2. el nivel de ruido cuando el vehículo está inmóvil no deberá superar en más de 3 dBA el valor de referencia indicado en la homologación del tipo de vehículo;
 - 3.3.4. un motor separado, de al menos la misma cilindrada y potencia que el citado vehículo.
4. MARCAS
 - 4.1. Cada componente del sistema silenciador de recambio, salvo los tubos y accesorios de montaje, deberá llevar:
 - 4.1.1. la denominación o marca comercial del fabricante del sistema o de sus componentes;
 - 4.1.2. la descripción comercial facilitada por el fabricante.
 - 4.2. Estas marcas deberán ser claramente legibles e indelebles.
5. HOMOLOGACIÓN
 - 5.1. Si el tipo de sistema silenciador de recambio cuya homologación se solicita con arreglo al presente Reglamento satisface las prescripciones establecidas en el apartado 6, se homologará.
 - 5.2. Se asignará un número de homologación a cada tipo homologado. Sus dos primeros dígitos (actualmente 00 para el Reglamento en su forma original) indicarán la serie de modificaciones que incluyan las últimas modificaciones técnicas importantes introducidas en el Reglamento en el momento de la concesión de la homologación. La misma Parte contratante no podrá asignar el mismo número a otro tipo de sistema silenciador o componente de recambio diseñados para el mismo tipo o los mismos tipos de vehículos.

- 5.3. La concesión o la denegación de la homologación de un sistema silenciador de recambio o de sus componentes con arreglo al presente Reglamento se notificará a las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento por medio de un formulario conforme al modelo que figura en su anexo 1 y de dibujos del sistema silenciador o sus componentes, facilitados por el solicitante de la homologación, en un formato no superior al A4 (210 x 297 mm) o plegado en dicho formato y a una escala adecuada.
- 5.4. Cada componente de un sistema silenciador conforme a un tipo homologado con arreglo al presente Reglamento deberá llevar una marca de homologación internacional compuesta de:
- 5.4.1. un círculo con la letra «E» en su interior seguido del número correspondiente al país que ha concedido la homologación ⁽¹⁾;
- 5.4.2. el número del presente Reglamento, seguido de la letra «R», un guión y el número de homologación a la derecha del círculo indicado en el punto 5.4.1;
- 5.4.3. en el formulario de homologación deberá constar el número de homologación y el método utilizado para los ensayos de homologación.
- 5.5. La marca de homologación deberá ser fácilmente legible e indeleble cuando el sistema silenciador esté instalado en el vehículo.
- 5.6. Un componente podrá estar marcado con más de un número de homologación si ha sido homologado como componente de varios sistemas silenciadores de recambio; en ese caso, no es necesario repetir el círculo. En el anexo 2 del presente Reglamento figura un ejemplo de disposición de la marca de homologación.
6. ESPECIFICACIONES
- 6.1. **Especificaciones generales**
- 6.1.1. El sistema silenciador de recambio o sus componentes deberán diseñarse, fabricarse y poder montarse de manera que, en condiciones normales de utilización y a pesar de las vibraciones a que pueda estar sometido, el vehículo satisfaga las prescripciones del presente Reglamento.
- 6.1.2. El sistema silenciador o sus componentes deberán diseñarse, fabricarse y poder montarse de manera que ofrezcan una resistencia razonable a la corrosión a que están expuestos, teniendo en cuenta las condiciones de utilización del vehículo.
- 6.2. **Especificaciones sobre los niveles de ruido**
- 6.2.1. La eficiencia acústica del sistema silenciador de recambio o de sus componentes se verificará mediante los métodos descritos en los puntos 3.1 y 3.2 del anexo 3 del Reglamento nº 51. Cuando el sistema silenciador de recambio o sus componentes se monten en el vehículo descrito en el punto 3.3.3, los niveles de ruido obtenidos en los dos ensayos (vehículo inmóvil y en movimiento) deberán satisfacer una de las condiciones siguientes:
- 6.2.1.1. no excederán de los niveles obtenidos con el tipo de vehículo en cuestión cuando este fue presentado para su homologación;
- 6.2.1.2. no excederán de los niveles de ruido medidos en el vehículo mencionado en el punto 6.2.1 equipado con un sistema silenciador de escape correspondiente al tipo de sistema que tenía instalado cuando fue presentado para su homologación.
- 6.3. **Medición de las prestaciones del vehículo**
- 6.3.1. El sistema de escape de recambio o sus componentes deberán garantizar que las prestaciones del vehículo sean comparables a las obtenidas con el sistema de escape de origen o sus componentes.

⁽¹⁾ 1 para la República Federal de Alemania, 2 para Francia, 3 para Italia, 4 para los Países Bajos, 5 para Suecia, 6 para Bélgica, 7 para Hungría, 8 para Checoslovaquia, 9 para España, 10 para Yugoslavia, 11 para el Reino Unido, 12 para Austria, 13 para Luxemburgo, 14 para Suiza, 15 para la República Democrática Alemana, 16 para Noruega, 17 para Finlandia, 18 para Dinamarca, 19 para Rumanía, 20 para Polonia y 21 para Portugal. Se asignarán números sucesivos a otros países según el orden cronológico de ratificación o adhesión al Acuerdo sobre condiciones uniformes de homologación y reconocimiento recíproco de equipos y piezas de vehículos de motor. El Secretario General de las Naciones Unidas comunicará estos números a las Partes contratantes del Acuerdo.

- 6.3.2. El sistema silenciador de recambio o sus componentes, en función de la opción del fabricante, se compararán con un sistema silenciador de origen o sus componentes, también nuevos, montados sucesivamente en el vehículo mencionado en el punto 3.3.3.
- 6.3.3. La verificación se realizará mediante la medición de la contrapresión de conformidad con el punto 6.3.4. El valor medido con el sistema silenciador de recambio no deberá superar en más de un 25 % el valor medido con el sistema silenciador estándar de origen en las condiciones descritas a continuación.
- 6.3.4. *Método de ensayo*
- 6.3.4.1. Método de ensayo con el motor
- Las mediciones se realizarán con el motor indicado en el punto 3.3.4, acoplado a un banco dinamométrico. Con la válvula totalmente abierta, el banco deberá ajustarse de tal modo que se obtenga el régimen del motor (S) correspondiente a su máxima potencia nominal. Para medir la contrapresión, la toma de presión deberá situarse a la distancia del colector de escape indicada en el anexo 4 del presente Reglamento.
- 6.3.4.2. Método de ensayo con el vehículo
- Las mediciones se realizarán con el vehículo indicado en el punto 3.3.3.
- El ensayo deberá efectuarse:
- en carretera,
- o en un banco dinamométrico de rodillos.
- Con la válvula totalmente abierta, el motor deberá cargarse de tal forma que se obtenga el régimen correspondiente a su potencia máxima nominal (régimen del motor [S]).
- Para medir la contrapresión, la toma de presión deberá situarse a la distancia del colector de escape indicada en el anexo 4 del presente Reglamento.
- 6.4. **Especificaciones adicionales sobre los sistemas silenciadores o sus componentes rellenos de materiales fibrosos**
- En los sistemas silenciadores o sus componentes solo pueden utilizarse materiales fibrosos absorbentes cuando quede establecido por medios de diseño y fabricación adecuados que la eficacia del sistema en condiciones de tráfico satisface las normas en vigor. El sistema silenciador se considera eficaz en condiciones de tráfico si el gas de escape no está en contacto con los materiales fibrosos o si, tras vaciarlo de los materiales absorbentes y probarlo en el vehículo de conformidad con los procedimientos descritos en el Reglamento nº 51, anexo 3, puntos 3.1 y 3.2, los niveles de presión acústica satisfacen las disposiciones establecidas en el punto 6.2 del presente Reglamento.
- Si no se cumple esta condición, el sistema silenciador completo se someterá a un acondicionamiento convencional mediante una de las tres instalaciones y procedimientos que se describen a continuación. Cuando se emplee el procedimiento descrito en el punto 6.2.1.2, el solicitante de la homologación podrá pedir el vaciado o el acondicionamiento del sistema silenciador original.
- 6.4.1. *Funcionamiento continuo en carretera durante 10 000 km*
- 6.4.1.1. Aproximadamente la mitad de esta operación consistirá en trayectos en ciudad y la otra mitad en trayectos de larga distancia a alto régimen: el funcionamiento continuo en carretera puede sustituirse por un programa equivalente en pista de pruebas.
- 6.4.1.2. Deben alternarse varias veces los dos regímenes del motor.
- 6.4.1.3. El programa de ensayo completo incluirá un mínimo de diez interrupciones de al menos tres horas para reproducir los efectos del enfriamiento y de posibles condensaciones.
- 6.4.2. *Acondicionamiento en un banco de pruebas*
- 6.4.2.1. El silenciador se instalará en el motor, que estará acoplado a un banco dinamométrico, utilizando piezas estándar y siguiendo las instrucciones del fabricante del vehículo.

6.4.2.2. El ensayo se efectuará en seis períodos de seis horas, con una interrupción de al menos doce horas entre dos períodos sucesivos para reproducir los efectos del enfriamiento y de posibles condensaciones.

6.4.2.3. Durante cada período de seis horas, el motor pasará sucesivamente por las fases siguientes:

- 1) 5 minutos al ralentí;
- 2) 1 hora a un cuarto de carga y a tres cuartos del régimen máximo nominal (S);
- 3) 1 hora a media carga y a tres cuartos del régimen máximo nominal (S);
- 4) 10 minutos a plena carga y a tres cuartos del régimen máximo nominal (S);
- 5) 15 minutos a media carga y al régimen máximo nominal (S);
- 6) 30 minutos a un cuarto de carga y al régimen máximo nominal (S).

Duración total de las seis fases: 3 horas.

Cada período deberá comprender dos series de estas seis fases.

6.4.2.4. En el transcurso del ensayo, no se enfriará el silenciador mediante una corriente forzada que simule el flujo de aire normal alrededor del vehículo. No obstante, a petición del fabricante, el silenciador podrá enfriarse para no sobrepasar la temperatura registrada a su entrada cuando el motor funciona al régimen máximo.

6.4.3. *Acondicionamiento por pulsación*

El sistema de escape o sus componentes se instalarán en el vehículo indicado en el punto 3.3.3 o el motor indicado en el punto 3.3.4. En el primer caso, el vehículo deberá montarse en un banco dinamométrico de rodillos y, en el segundo caso, el motor deberá montarse en un banco dinamométrico. El dispositivo de ensayo descrito a continuación deberá instalarse a la salida del sistema silenciador.

6.4.3.1. *Dispositivo de ensayo*

El dispositivo de ensayo, del cual se ofrece un esquema detallado en el anexo 3 del presente Reglamento, deberá instalarse a la salida del sistema de escape. Podrá aceptarse cualquier otro dispositivo que dé resultados equivalentes.

6.4.3.2. *Procedimiento de ensayo*

6.4.3.2.1. El dispositivo de ensayo se regulará de tal manera que la válvula de acción rápida interrumpa y restablezca alternativamente el flujo del gas de escape durante 2 500 ciclos.

6.4.3.2.2. La válvula se abrirá cuando la presión del gas de escape, medida como mínimo 100 mm después de la brida de entrada, alcance un valor de entre 0,35 y 0,40 bares. La válvula se cerrará cuando esta presión no difiera en más de un 10 % de su valor estabilizado medido con la válvula abierta.

6.4.3.2.3. El interruptor de tiempo retardado se ajustará al tiempo de escape del gas que resulte de las disposiciones establecidas en el punto 6.4.2.2.

6.4.3.2.4. El régimen del motor será del 75 % del régimen S al que, según el fabricante, el motor desarrolla la máxima potencia.

6.4.3.2.5. La potencia que indique el banco dinamométrico será equivalente al 50 % de la potencia a pleno gas, medida al 75 % del régimen S del motor.

6.4.3.2.6. Todo orificio de drenaje deberá estar cerrado durante el ensayo.

6.4.3.2.7. El ensayo en su totalidad deberá completarse en cuarenta y ocho horas. Si es necesario, se observará un período de enfriamiento después de cada hora.

6.4.3.2.8. Después del acondicionamiento, se comprobará el nivel de ruido de acuerdo con el punto 6.2.

7. EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
- El fabricante del sistema silenciador, o un representante debidamente acreditado, podrá solicitar al servicio administrativo que haya concedido la homologación para uno o varios tipos de vehículo, una extensión de la citada homologación a otros tipos de vehículo. El procedimiento se describe en el apartado 3.
- El anuncio de extensión de la homologación (o su denegación) se comunicará a las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento de conformidad con el procedimiento especificado en el punto 5.3.
8. MODIFICACIÓN DEL TIPO DE SISTEMA SILENCIADOR
- 8.1. Toda modificación del tipo de sistema silenciador de recambio deberá notificarse al servicio administrativo que lo homologó. Dicho servicio podrá:
- 8.1.1. considerar que es improbable que las modificaciones introducidas tengan un efecto adverso apreciable, o bien
- 8.1.2. exigir un nuevo informe de ensayo al servicio técnico responsable de la realización de los ensayos.
- 8.2. La confirmación o la denegación de la homologación se comunicará, especificando las modificaciones, a las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento, de conformidad con el procedimiento indicado en el punto 5.3.
9. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 9.1. Cada sistema silenciador de recambio, o componente de este, que lleve una marca de homologación prescrita por el presente Reglamento será conforme al tipo de sistema silenciador homologado y cumplirá los requisitos del punto 6.
- 9.2. Para verificar la conformidad prescrita en el punto 9.1, se efectuará un control adecuado de la producción.
- 9.3. En particular, el titular de la homologación deberá:
- 9.3.1. garantizar la existencia de procedimientos para controlar eficazmente la calidad de los productos;
- 9.3.2. tener acceso al equipo de control necesario para comprobar la conformidad de cada tipo homologado;
- 9.3.3. garantizar el registro de los datos de los resultados de los ensayos y la disponibilidad de los documentos adjuntos durante un período de tiempo que se determinará de acuerdo con el servicio administrativo;
- 9.3.4. analizar los resultados de cada tipo de producto para verificar y garantizar la estabilidad de las características del producto, dejando margen para la variación de una producción industrial;
- 9.3.5. garantizar que cada tipo de producto se someta como mínimo a los ensayos prescritos en el anexo 5, punto 2;
- 9.3.6. garantizar que cuando se compruebe que el muestreo o las piezas de ensayo no son conformes al tipo de ensayo considerado, se realizará otro muestreo y otro ensayo. Se tomarán todas las medidas necesarias para restablecer la conformidad de la producción correspondiente.
- 9.4. La autoridad competente que haya concedido la homologación podrá verificar en cualquier momento el método de control de la conformidad aplicable a cada unidad de producción.
- 9.4.1. En cada inspección, se presentarán al inspector los libros de ensayo y los registros de control de la producción.
- 9.4.2. El inspector podrá tomar muestras aleatorias que se someterán a ensayo en el laboratorio del fabricante. El número mínimo de muestras podrá determinarse en función de los resultados de las propias verificaciones del fabricante.

- 9.4.3. Cuando el nivel de calidad no parezca satisfactorio o cuando parezca necesario comprobar la validez de los ensayos realizados en aplicación del punto 9.4.2, el inspector seleccionará varias muestras para enviarlas al servicio técnico que haya realizado los ensayos de homologación.
- 9.4.4. La autoridad competente podrá realizar cualquiera de los ensayos exigidos en el presente Reglamento.
- 9.4.5. La frecuencia normal de las inspecciones de la autoridad competente será de una cada dos años. Si se registran resultados insatisfactorios en una de esas inspecciones, la autoridad competente se asegurará de que se adoptan todas las medidas necesarias para restablecer la conformidad de la producción lo antes posible.
10. SANCIONES POR NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 10.1. La homologación de un tipo de sistema silenciador con arreglo al presente Reglamento podrá retirarse si no se cumplen los requisitos establecidos en el punto 9 o si el sistema silenciador o sus componentes no superan los ensayos previstos en el punto 9.2.
- 10.2. Si una Parte contratante del Acuerdo que aplique el presente Reglamento retira una homologación que había concedido anteriormente, deberá notificarlo inmediatamente al resto de las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de homologación, al final de la cual figurará en grandes caracteres la mención «HOMOLOGACIÓN RETIRADA», firmada y fechada.
11. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN
- Si el titular de una homologación cesa por completo la fabricación de un tipo de sistema silenciador de recambio o de sus componentes con arreglo al presente Reglamento, informará inmediatamente de ello a la autoridad que le haya concedido la homologación. Tras la recepción de la correspondiente comunicación, dicha autoridad informará de ello a las demás Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de homologación, al final de la cual figurará en grandes caracteres la mención «CESE DE PRODUCCIÓN», firmada y fechada.
12. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS RESPONSABLES DE LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LOS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
- Las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría General de las Naciones Unidas los nombres y las direcciones de los servicios técnicos responsables de la realización de los ensayos de homologación y de los servicios administrativos que concedan la homologación y a los que deban remitirse los formularios de certificación de la concesión, denegación o retirada de la homologación expedidos en otros países.
-

ANEXO 1

(Formato máximo: A4 [210 x 297 mm])



Nombre de la administración

Comunicación relativa a la homologación (la extensión, la denegación o la retirada de la homologación o el cese definitivo de la producción) de un tipo de sistema silenciador de recambio o de sus componentes con arreglo al Reglamento nº 59.

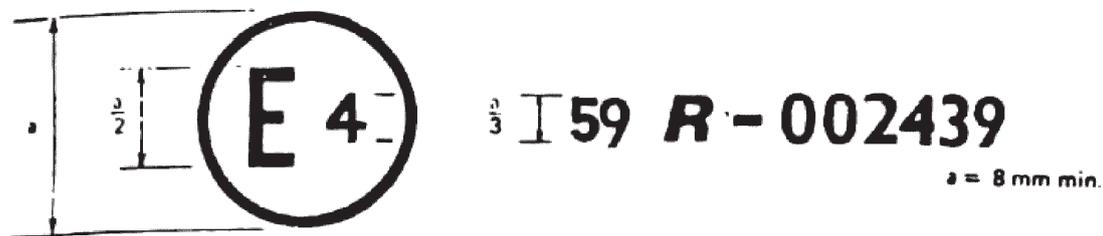
- Homologación nº:
1. Denominación comercial o marca del sistema silenciador:
 2. Tipo de sistema silenciador:
 3. Nombre y dirección del fabricante:
 4. En su caso, nombre y dirección del representante del fabricante:
 5. Breve descripción del sistema silenciador [con/sin ⁽¹⁾ material fibroso, etc.]:
 6. Nombre comercial o marca del tipo de vehículo al que se destina el sistema silenciador:
 7. Tipo de vehículo, empezando por el número de serie:
 8. Tipo de motor: encendido por chispa, encendido por compresión:
 9. Ciclos: dos tiempos, cuatro tiempos:
 10. Cilindrada:
 11. Potencia del motor (kW ECE):
 12. Número de marchas:
 13. Marchas utilizadas:
 14. Relación o relaciones de transmisión final:
 15. Potencia máxima:
 16. Condiciones de carga de los vehículos durante el ensayo:
 17. Niveles de ruido:
 - Vehículo en movimiento:dBA a velocidad constante antes de la aceleración dekm/h
 - Vehículo parado: dBA con el motor a rpm
 18. Valor de la contrapresión:
 19. Sistema silenciador presentado: para su homologación el
 - para la extensión de su homologación el
 20. Servicio técnico responsable de la realización de los ensayos de homologación:
 21. Fecha del informe elaborado por dicho servicio:
 22. Número del informe elaborado por dicho servicio:
 23. Homologación concedida/denegada ⁽¹⁾:
 24. Ubicación de la marca de homologación en el vehículo:
 25. Lugar:
 26. Fecha:
 27. Firma:
 28. Se adjuntan a esta comunicación los siguientes documentos, que llevan el número de homologación indicado anteriormente:
 - dibujos, esquemas y planos del sistema silenciador
 - fotografías del sistema silenciador
 - lista de componentes, debidamente identificados, del sistema silenciador.

(¹) Táchese lo que no proceda.

ANEXO 2

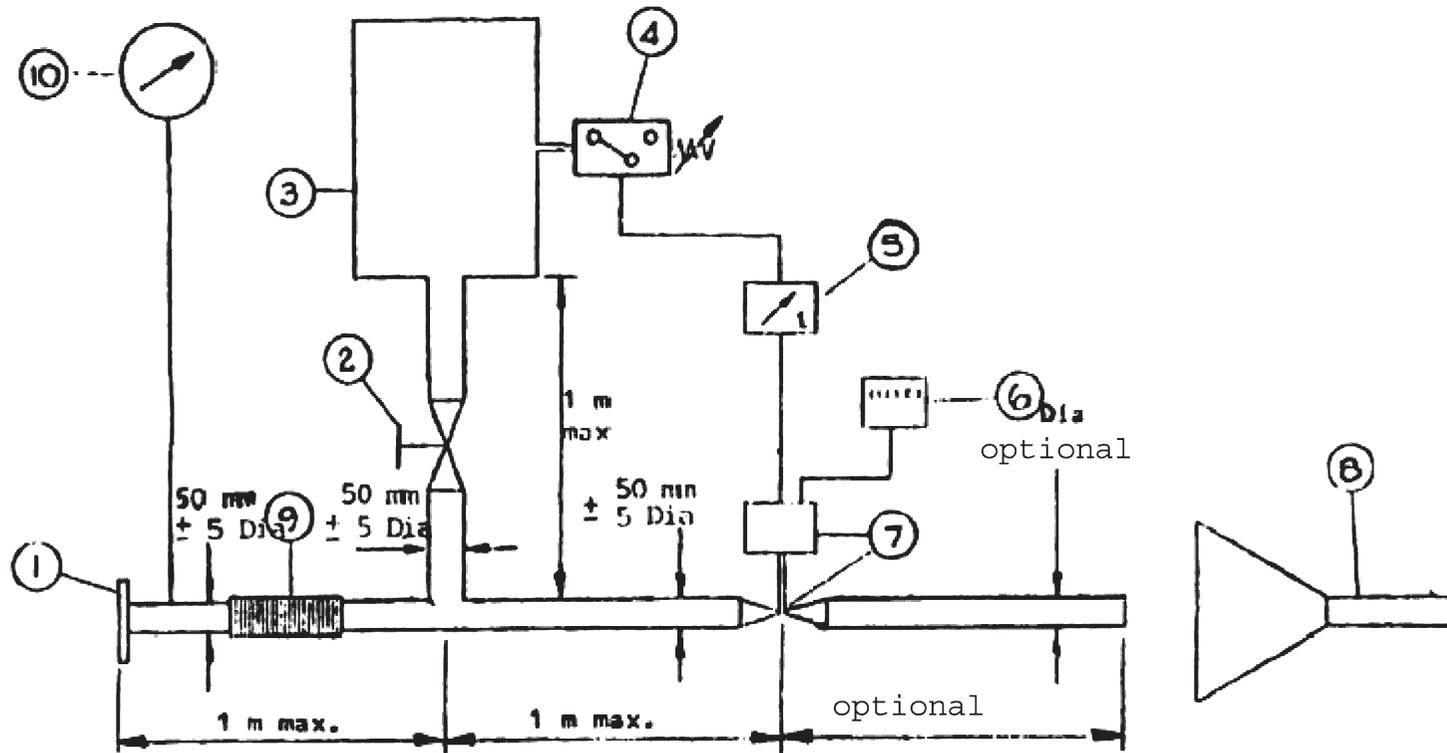
DISPOSICIÓN DE LA MARCA DE HOMOLOGACIÓN

(véase el punto 5.4 del presente Reglamento)



La presencia de esta marca de homologación en un componente del sistema silenciador indica que el tipo de sistema silenciador de recambio en cuestión ha sido homologado en los Países Bajos (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 59 con el número de homologación 002439. Los dos primeros dígitos del número de homologación indican que esta se concedió con arreglo a los requisitos del Reglamento nº 59 en su forma original.

DISPOSITIVO DE ENSAYO



- (1) Brida o boca de entrada que deberá conectarse a la parte posterior del sistema silenciador completo que se someterá a ensayo.
- (2) Válvula de regulación (accionada a mano).
- (3) Depósito de compensación de 35 a 40 litros.
- (4) Interruptor de presión de 0,05 a 2,5 bares, para abrir el componente 7.
- (5) Interruptor de retardo, para abrir el componente 7.
- (6) Contador de impulsos.
- (7) Válvula de respuesta rápida, por ejemplo la válvula de un sistema de freno del escape de un diámetro de 60 mm, accionada mediante un cilindro neumático que desarrolle una fuerza de 120 N a 4 bares. El tiempo de respuesta, tanto al abrirse como al cerrarse, no deberá exceder de 0,5 s.
- (8) Evacuación del gas de escape.
- (9) Tubo flexible.
- (10) Manómetro.

ANEXO 4

PUNTOS DE MEDICIÓN — CONTRAPRESIÓN

Ejemplos de posibles puntos de medición para ensayos de pérdida de presión. El punto de medición exacto se especificará en el informe de ensayo. Se situará en una zona donde el flujo de gas sea regular.

Fig. 1

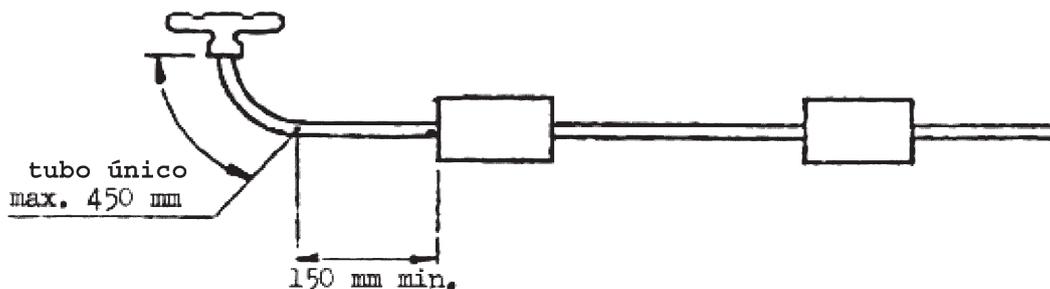


Fig. 2 (!)

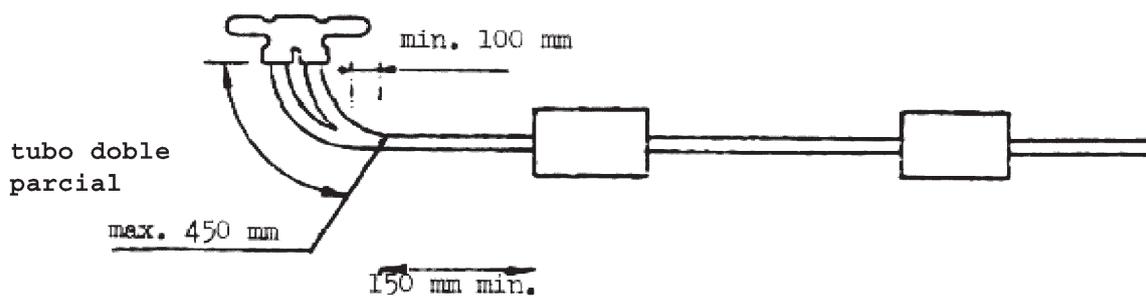
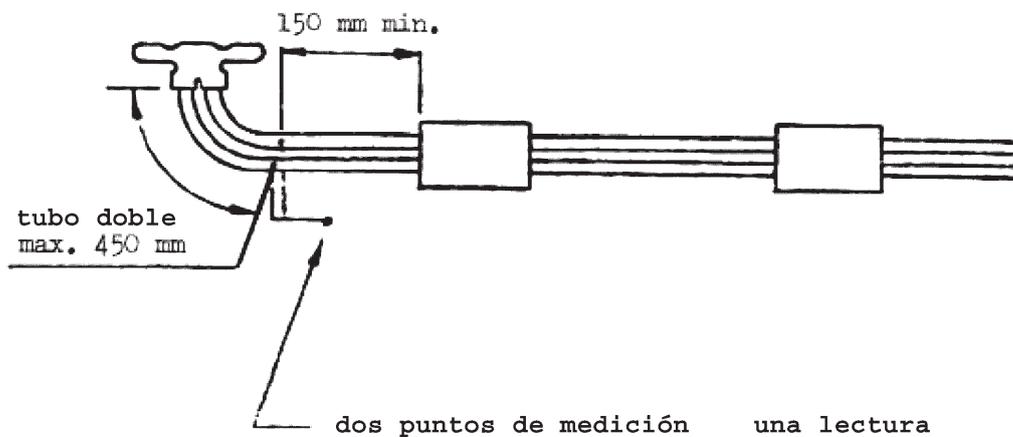


Fig. 3



(!) Si no es posible, remítase a la figura 3.

ANEXO 5

CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES

Estos requisitos son coherentes con los ensayos que deben realizarse para comprobar la conformidad de la producción con arreglo a los puntos 9.3.5 y 9.4.3 del presente Reglamento.

2. PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO

Los métodos de ensayo, los instrumentos de medición y la interpretación de los resultados serán los descritos en el apartado 6 del presente Reglamento. El sistema de escape o componente en cuestión se someterán al ensayo descrito en los puntos 6.2, 6.3 y 6.4 del presente Reglamento.

3. MUESTREO

Se elegirá un sistema de escape o un componente de este. Si, tras realizar el ensayo del punto 4.1, se considera que el vehículo no cumple los requisitos del presente Reglamento, deberán someterse a ensayo otras dos muestras.

4. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

- 4.1. Si los niveles sonoros del sistema de escape o componente sometidos a ensayo de acuerdo con los puntos 1 y 2, medidos de acuerdo con el punto 6.2 del presente Reglamento, no exceden en más de 1 dBA del nivel registrado durante los ensayos de homologación de este tipo de sistema de escape o componente, se considerará que el sistema de escape o componente en cuestión cumplen los requisitos del presente Reglamento.
 - 4.2. Si el sistema de escape o componente sometidos a ensayo de acuerdo con el punto 4.1 no cumplen los requisitos de dicho punto, se someterán a ensayo otros dos sistemas de escape o componentes del mismo tipo de conformidad con los puntos 1 y 2.
 - 4.3. Si el nivel sonoro de la segunda o tercera muestra a que hace referencia el punto 4.2 excede en más de 1 dBA del nivel registrado durante los ensayos de homologación de este tipo de sistema de escape o componente, se considerará que el tipo de sistema de escape o componente en cuestión no cumplen los requisitos del presente Reglamento, y el fabricante tendrá que adoptar las medidas necesarias para restablecer la conformidad.
-

Reglamento nº 85 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) — Disposiciones uniformes sobre la homologación de motores de combustión interna o grupos motopropulsores eléctricos destinados a la propulsión de vehículos de motor de las categorías M y N por lo que respecta a la medición de la potencia neta y de la potencia máxima durante 30 minutos de los grupos motopropulsores eléctricos

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN
 - 1.1. El presente Reglamento se aplica a la representación de la curva, como función del régimen del motor, de la potencia a plena carga indicada por el fabricante para motores de combustión interna o grupos motopropulsores eléctricos, y de la potencia máxima durante 30 minutos de los grupos motopropulsores destinados a propulsar vehículos de motor de las categorías M y N.
 - 1.2. Los motores de combustión interna pertenecen a una de las siguientes categorías:

Motores de pistón alternativo (de encendido por chispa o por compresión), salvo los motores de pistón libre;

Motores de pistón rotativo (de encendido por chispa o por compresión).
 - 1.3. Los grupos motopropulsores eléctricos se componen de controladores y motores y se utilizan para la propulsión de vehículos como único modo de propulsión.
2. DEFINICIONES
 - 2.1. «Homologación de un grupo motopropulsor»: homologación de un tipo de grupo motopropulsor por lo que respecta a su potencia neta medida de conformidad con el procedimiento especificado en el anexo 5 o el anexo 6 del presente Reglamento.
 - 2.2. «Tipo de grupo motopropulsor»: categoría de un motor de combustión interna o de un grupo motopropulsor eléctrico destinados a ser instalados en un vehículo y cuyas características esenciales no difieran de las definidas en el anexo 1 o el anexo 2 del presente Reglamento.
 - 2.3. «Potencia neta»: potencia obtenida en un banco de pruebas al final del cigüeñal, o su equivalente, al correspondiente régimen de motor, con los accesorios indicados en el cuadro 1 del anexo 5 o en el anexo 6 del presente Reglamento, y determinada en condiciones atmosféricas de referencia.
 - 2.4. «Potencia máxima durante 30 minutos»: potencia máxima neta de un grupo motopropulsor alimentado con tensión CC, tal como se define en el punto 5.3.1, durante un período medio de 30 minutos.
 - 2.5. **«Vehículos híbridos (VH)»:**
 - 2.5.1. «Vehículo híbrido (VH)»: vehículo dotado de un mínimo de dos convertidores de energía diferentes y dos sistemas de acumulación de energía diferentes (en el vehículo) para la propulsión del vehículo.
 - 2.5.2. «Vehículo eléctrico híbrido (VEH)»: vehículo que, con fines de propulsión mecánica, utiliza energía de ambas de las siguientes fuentes de energía/potencia acumulada instaladas en el vehículo:
 - un combustible consumible,
 - un sistema de almacenamiento de energía/potencia eléctrica (por ejemplo, una batería, un condensador, un volante de inercia/generador, etc.).
 - 2.5.3. Para un vehículo eléctrico híbrido el «grupo de potencia» comprende una combinación de dos tipos de tren de impulsión diferentes:
 - un motor de combustión interna, y
 - uno o varios grupos motopropulsores eléctricos.

3. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN
- 3.1. La solicitud de homologación de un tipo de grupo motopropulsor, por lo que respecta a la medición de la potencia neta y de la potencia máxima durante 30 minutos de grupos motopropulsores eléctricos, deberá ser presentada por el fabricante del grupo motopropulsor, el fabricante del vehículo o un representante debidamente acreditado.
- 3.2. La solicitud irá acompañada de una descripción del grupo motopropulsor, por triplicado, que aborde todos los aspectos contemplados en:
- el anexo 1, para los vehículos propulsados solamente por un motor de combustión interna,
 - el anexo 2, para los vehículos puramente eléctricos, o
 - los anexos 1 y 2, para los vehículos eléctricos **híbridos**.
- 3.3. Para los vehículos eléctricos híbridos (VEH), se someterán a ensayo por separado el motor de combustión interna (de acuerdo con el anexo 5) y el grupo o los grupos motopropulsores eléctricos (de acuerdo con el anexo 6).
- 3.4. Se presentará al servicio técnico que realice los ensayos un grupo motopropulsor o un conjunto de grupos motopropulsores, representativos del grupo motopropulsor o conjunto de grupos motopropulsores que deban homologarse, junto con el equipo prescrito en los anexos 5 y 6 del presente Reglamento.
4. HOMOLOGACIÓN
- 4.1. Si la potencia del grupo motopropulsor cuya homologación se solicita con arreglo al presente Reglamento se ha medido de acuerdo con las especificaciones del punto 5, se concederá la homologación del grupo motopropulsor.
- 4.2. Deberá asignarse un número de homologación a cada tipo de grupo motopropulsor homologado. Sus dos primeros dígitos (actualmente 00 para el Reglamento en su forma original) indicarán la serie de modificaciones que incluyan los últimos cambios importantes de carácter técnico introducidos en el Reglamento en el momento en que se emita la homologación. La misma Parte contratante no podrá asignar el mismo número a otro tipo de grupo motopropulsor.
- 4.3. La concesión, extensión o denegación de la homologación de un tipo de grupo motopropulsor con arreglo al presente Reglamento se comunicará a las Partes contratantes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento mediante un impreso que se ajuste al modelo que figura en el anexo 3 del presente Reglamento.
- 4.4. En cada grupo motopropulsor que se ajuste a un tipo de grupo motopropulsor homologado con arreglo al presente Reglamento se colocará una marca de homologación internacional, en un lugar de fácil acceso y bien visible especificado en el formulario de homologación, que consistirá en:
- 4.4.1. un círculo con la letra «E» en su interior seguido del número correspondiente al país que haya concedido la homologación ⁽¹⁾;

⁽¹⁾ 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 Checa y la República Eslovaca, 9 para España, 10 para Yugoslavia, 11 para el Reino Unido, 12 para Austria, 13 para Luxemburgo, 14 para Suiza, 15 (sin asignar), 16 para Noruega, 17 para Finlandia, 18 para Dinamarca, 19 para Rumanía, 20 para Polonia, 21 para Portugal, 22 para la Federación de Rusia, 23 para Grecia, 24 (sin asignar), 25 para Croacia, 26 para Eslovenia, 27 para Eslovaquia, 28 para Belarús, 29 para Estonia, 30 (sin asignar), 31 para Bosnia y Hercegovina, 32-36 (sin asignar), 37 para Turquía, 38-39 (sin asignar) y 40 para la Antigua República Yugoslava de Macedonia. Se asignarán números sucesivos a otros países según el orden cronológico en el que ratifiquen o se adhieran al Acuerdo sobre la adopción de prescripciones técnicas uniformes aplicables a los vehículos de ruedas y los equipos y piezas que puedan montarse o utilizarse en estos, y sobre las condiciones de reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas conforme a dichas prescripciones. El Secretario General de las Naciones Unidas comunicará los números asignados de esta manera a las Partes contratante del Acuerdo.

- 4.4.2. el número del presente Reglamento, seguido de la letra «R», un guión y el número de homologación a la derecha del círculo establecido en el punto 4.4.1.
- 4.4.3. En lugar de colocar estas marcas y símbolos de homologación en el grupo motopropulsor, el fabricante podrá decidir que cada tipo de grupo motopropulsor homologado con arreglo al presente Reglamento irá acompañado de un documento con esta información, de manera que las marcas y los símbolos de homologación podrán colocarse en el vehículo.
- 4.5. Si el grupo motopropulsor se ajusta a un tipo homologado, de acuerdo con uno o varios Reglamentos adjuntos al Acuerdo, en el país que haya concedido la homologación con arreglo al presente Reglamento, no será necesario repetir el símbolo prescrito en el punto 4.4.1; en ese caso, los números de homologación y de todos los Reglamentos con arreglo a los cuales se hayan concedido las homologaciones en el país que concedió la homologación de conformidad con el presente Reglamento se colocarán en columnas verticales a la derecha del símbolo prescrito en el punto 4.4.1.
- 4.6. La marca de homologación deberá ser claramente legible e indeleble.
- 4.7. La marca de homologación se colocará cerca de los números de identificación del grupo motopropulsor facilitados por el fabricante.
- 4.8. El anexo 4 del presente Reglamento ofrece ejemplos de disposiciones de la marca de homologación.

5. ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS

5.1. Generalidades

Los elementos que puedan influir en la potencia del grupo motopropulsor deberán diseñarse, fabricarse y montarse de tal manera que, en condiciones normales de utilización y a pesar de las vibraciones a que pueda estar sometido, el grupo motopropulsor sea conforme a las disposiciones del presente Reglamento.

5.2. Descripción de los ensayos de los motores de combustión interna

5.2.1. El ensayo de potencia neta consistirá en un período de funcionamiento a pleno gas para los motores de encendido por chispa y a plena carga fija de la bomba de inyección de combustible para los motores diésel, con el motor equipado según lo establecido en el cuadro 1 del anexo 5 del presente Reglamento.

5.2.2. Las mediciones se efectuarán a un número de regímenes del motor suficiente para definir correctamente la curva de potencia entre los regímenes más bajo y más alto que recomienda el fabricante. Esta gama de regímenes incluirá el régimen de rotación al que el motor alcanza su máxima potencia y su par máximo.

5.2.3. Se utilizará el combustible siguiente:

5.2.3.1. Para los motores de encendido por chispa alimentados con gasolina:

Se utilizará el combustible disponible en el mercado. En caso de desacuerdo, se utilizará uno de los combustibles de referencia definidos por el CEC ⁽¹⁾ para los motores de gasolina en los documentos RF-01-A-84 y RF-01-A-85.

5.2.3.2. Para los motores de encendido por chispa alimentados con GLP:

5.2.3.2.1. En el caso de un motor con alimentación de combustible autoadaptable:

Se utilizará el combustible disponible en el mercado. En caso de desacuerdo, se utilizará uno de los combustibles de referencia especificados en el anexo 8.

(1) Consejo de coordinación europeo.

- 5.2.3.2.2. En el caso de un motor sin alimentación de combustible autoadaptable:
- Se utilizará el combustible de referencia especificado en el anexo 8 con el contenido de C_3 más bajo.
- 5.2.3.2.3. En el caso de un motor cuya etiqueta indique una composición de combustible específica:
- Se utilizará el combustible indicado en la etiqueta.
- 5.2.3.2.4. El combustible utilizado se especificará en el informe de ensayo.
- 5.2.3.3. Para los motores de encendido por chispa alimentados con gas natural:
- 5.2.3.3.1. En el caso de un motor con alimentación de combustible autoadaptable:
- Se utilizará el combustible disponible en el mercado. En caso de desacuerdo, se utilizará uno de los combustibles de referencia especificados en el anexo 8.
- 5.2.3.3.2. En el caso de un motor sin alimentación de combustible autoadaptable:
- Se utilizará el combustible disponible en el mercado con un índice de Wobbe mínimo de $52,6 \text{ MJm}^{-3}$ (20°C , $101,3 \text{ kPa}$). En caso de desacuerdo, se utilizará el combustible de referencia G20 especificado en el anexo 8, a saber, el combustible con el índice de Wobbe más alto.
- 5.2.3.3.3. En el caso de un motor cuya etiqueta indique una gama específica de combustibles:
- Se utilizará un combustible disponible en el mercado con un índice de Wobbe de al menos $52,6 \text{ MJm}^{-3}$ (20°C , $101,3 \text{ kPa}$) si la etiqueta del motor especifica gases de alto poder calorífico (gama H), o de al menos $47,2 \text{ MJm}^{-3}$ (20°C , $101,3 \text{ kPa}$) si la etiqueta especifica gases de bajo poder calorífico (gama L). En caso de desacuerdo, se utilizará el combustible de referencia G20 especificado en el anexo 8 si la etiqueta del motor especifica gases de gama H, o el combustible de referencia G23 si la etiqueta especifica gases de gama L, es decir, el combustible que tenga el índice de Wobbe más alto para la gama de gases de que se trate.
- 5.2.3.3.4. En el caso de un motor cuya etiqueta indique una composición de combustible específica:
- Se utilizará el combustible indicado en la etiqueta.
- 5.2.3.3.5. El combustible utilizado se especificará en el informe de ensayo.
- 5.2.3.4. Para motores de encendido por compresión:
- Se utilizará el combustible disponible en el mercado. En caso de desacuerdo, se utilizará el combustible de referencia definido por el CCE para los motores de encendido por compresión en el documento RF-03-A-84.
- 5.2.4. Las mediciones se efectuarán de acuerdo con las disposiciones del anexo 5 del presente Reglamento.
- 5.2.5. El informe de ensayo deberá incluir los resultados y todos los cálculos necesarios para determinar la potencia neta, tal como se enumeran en el apéndice del anexo 5 del presente Reglamento, además de las características del motor enumeradas en el anexo 1 del presente Reglamento.
- 5.3. **Descripción de los ensayos para determinar la potencia neta y la potencia máxima durante 30 minutos de los grupos motopropulsores eléctricos**
- El grupo motopropulsor eléctrico estará equipado según lo especificado en el anexo 6 del presente Reglamento. Estará alimentado por corriente continua con una caída de tensión máxima del 5 % en función del tiempo y de la intensidad (excluidos los períodos inferiores a diez segundos). En el ensayo se utilizará la tensión indicada por el fabricante del vehículo.
- Nota:* Si la batería limita la potencia máxima durante 30 minutos, la potencia máxima durante 30 minutos de un vehículo eléctrico podrá ser inferior a la potencia máxima durante 30 minutos del grupo motopropulsor del vehículo obtenida en este ensayo.

- 5.3.1. *Determinación de la potencia neta*
- 5.3.1.1. El motor y todo su equipo deberán acondicionarse a una temperatura de $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ durante un mínimo de dos horas.
- 5.3.1.2. El ensayo de potencia neta consistirá en un período de funcionamiento con el regulador de potencia al máximo.
- 5.3.1.3. Justo antes del inicio del ensayo, se hará funcionar el motor en el banco durante tres minutos a un 80 % de la potencia máxima al régimen recomendado por el fabricante.
- 5.3.1.4. Las mediciones se realizarán a un número de regímenes de motor suficiente para determinar correctamente la curva de potencia entre el régimen cero y el régimen del motor más elevado recomendado por el fabricante. El ensayo completo se efectuará en el plazo de cinco minutos.
- 5.3.2. *Determinación de la potencia máxima durante 30 minutos*
- 5.3.2.1. El motor y todo su equipo deberán acondicionarse a una temperatura de $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ durante un mínimo de cuatro horas.
- 5.3.2.2. El grupo motopropulsor deberá funcionar en el banco a la potencia que constituya la mejor estimación de potencia máxima durante 30 minutos del fabricante.
- El régimen deberá situarse dentro de una horquilla en la que la potencia neta sea superior a un 90 % de la potencia máxima determinada de acuerdo con el punto 5.3.1. Dicho régimen será recomendado por el fabricante.
- 5.3.2.3. Se registrarán el régimen y la potencia. La potencia deberá situarse en una franja de $\pm 5\%$ de la potencia al inicio del ensayo. La potencia máxima durante 30 minutos equivale a la potencia media durante el período de 30 minutos.

5.4. **Interpretación de los resultados**

La potencia neta y la potencia máxima durante 30 minutos de grupos motopropulsores indicadas por el fabricante para el tipo de grupo motopropulsor se aceptarán si no difieren en más de $\pm 2\%$ de la potencia máxima ni en más de $\pm 4\%$ en los demás puntos de medición de la curva, con una tolerancia de $\pm 2\%$ para el régimen del motor, o con un régimen de motor comprendido entre $(X_1 \text{ min}^{-1} + 2\%)$ y $(X_2 \text{ min}^{-1} - 2\%)$ ($X_1 < X_2$), respecto a los valores medidos por el servicio técnico en el grupo motopropulsor sometido a ensayo.

6. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

Los procedimientos de conformidad de la producción se ajustarán a los establecidos en el Acuerdo, apéndice 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), y deberán cumplir los requisitos siguientes:

- 6.1. Los motores homologados con arreglo al presente Reglamento se fabricarán de conformidad con el tipo homologado.
- 6.2. Deberán cumplirse los requisitos mínimos de control de la conformidad de la producción establecidos en el anexo 7 del presente Reglamento.

7. SANCIONES POR NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

- 7.1. Se podrá retirar la homologación de un tipo de grupo motopropulsor concedida de conformidad con el presente Reglamento si no se cumplen los requisitos anteriores o si un grupo motopropulsor que lleve la marca de homologación no es conforme al tipo homologado.
- 7.2. Si una Parte contratante del Acuerdo de 1958 que aplique el presente Reglamento retira una homologación que había concedido anteriormente, informará de ello inmediatamente a las demás Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante un impreso de comunicación conforme al modelo del anexo 3 de dicho Reglamento.

8. MODIFICACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN DEL TIPO DE GRUPO MOTOPROPULSOR
- 8.1. Toda modificación de un grupo motopropulsor perteneciente a un tipo de grupo motopropulsor relacionada con las características que figuran en los anexos 1 o 2 deberá notificarse al servicio administrativo que homologó dicho tipo de grupo motopropulsor. A continuación, dicho servicio podrá:
- 8.1.1. considerar que las modificaciones probablemente no tendrán consecuencias negativas apreciables y que en cualquier caso el vehículo sigue cumpliendo los requisitos, o bien
- 8.1.2. solicitar un nuevo informe de ensayo al servicio técnico responsable de la realización de los ensayos.
- 8.2. La confirmación o denegación de la homologación se comunicará, especificando las modificaciones, a las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante el procedimiento indicado en el punto 4.3.
- 8.3. La autoridad competente que expida la extensión de homologación asignará un número de serie a dicha extensión e informará de ello a las demás Partes contratantes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento por medio de un impreso de comunicación conforme al modelo del anexo 3 de dicho Reglamento.
9. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN
- Cuando el titular de una homologación cese completamente de fabricar un grupo motopropulsor homologado con arreglo al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad que haya concedido la homologación. Tras la recepción de la correspondiente comunicación, dicha autoridad informará a las demás Partes contratantes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento mediante un impreso de comunicación conforme al modelo del anexo 3 de dicho Reglamento.
10. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS RESPONSABLES DE LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LOS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
- Las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría General de las Naciones Unidas los nombres y las direcciones de los servicios técnicos responsables de la realización de los ensayos de homologación o de los servicios administrativos que conceden la homologación y a los cuales deben remitirse los formularios de certificación de la concesión, extensión o denegación de la homologación expedidos en otros países.
-

ANEXO 1

**CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA 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 chispa/encendido por compresión/cuatro tiempos/dos tiempos ⁽²⁾
- 1.4. Diámetro: mm
- 1.5. Par: mm
- 1.6. Número y disposición de los cilindros y orden de encendido:
- 1.7. Cilindrada: cm³
- 1.8. Relación de compresión ⁽³⁾:
- 1.9. Dibujos de la cámara de combustión y de la corona del pistón:
- 1.10. Sección transversal mínima de los orificios de admisión y escape:
- 1.11. Combustible: gasolina con plomo/gasolina sin plomo/gasóleo/GLP/GN ⁽²⁾
- 1.12. Sistema de refrigeración: refrigeración por líquido/aire ⁽²⁾
 - 1.12.1. Características del sistema de refrigeración por líquido
 - Naturaleza del líquido: Bomba de circulación: sí/no ⁽²⁾
 - Características o marca(s) y tipo(s) de la bomba:
 - Relación de transmisión:
 - Termostato: configuración:
 - Radiador: dibujo(s) o marca(s) y tipo(s):
 - Válvula de descarga: reglaje de la presión:
 - Ventilador: características o marca(s) y tipo(s):
 - Sistema de propulsión del ventilador: Relación de transmisión:
 - Cubierta del ventilador:
 - 1.12.2. Características del sistema de refrigeración por aire
 - Soplante: características o marca(s) y tipo(s): Relación de transmisión:
 - Canalización de aire (producción estándar):
 - Sistema de regulación de la temperatura: sí/no ⁽²⁾ Breve descripción:
 - 1.12.3. Temperaturas permitidas por el fabricante
 - 1.12.3.1. Refrigeración por líquido: Temperatura máxima en la salida del motor:
 - 1.12.3.2. Refrigeración por aire: Punto de referencia:
 - Temperatura máxima en el punto de referencia:
 - 1.12.3.3. Temperatura máxima del aire de admisión en la salida del *intercooler* :
 - 1.12.3.4. Temperatura del combustible: mín. máx.
 - 1.12.3.5. Temperatura del lubricante: mín. máx.
- 1.13. Sobrealimentador: sí/no ⁽²⁾ Descripción del sistema

⁽¹⁾ En el caso de motores y sistemas no convencionales, el fabricante facilitará las características equivalentes a las enumeradas en el presente formulario.

⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.

⁽³⁾ Especifíquese la tolerancia.

- 1.14. Sistema de admisión
 Colector de admisión: Descripción:
 Filtro de aire: Marca: Tipo:
 Silenciador de admisión: Marca: Tipo:
2. Dispositivos adicionales contra la contaminación (si los hay y si no están ya contemplados en otro capítulo)
 Descripción y esquemas:
3. Toma de aire y alimentación de combustible
- 3.1. Descripción y diagramas de los tubos de entrada y sus accesorios (amortiguador, dispositivo de calefacción, entradas de aire adicionales, etc.):
- 3.2. Alimentación de combustible
- 3.2.1. Por carburador(es) ⁽²⁾ : Número:
- 3.2.1.1. Marca:
- 3.2.1.2. Tipo:
- 3.2.1.3. Reglajes ⁽³⁾
- 3.2.1.3.1. Surtidores
- 3.2.1.3.2. Venturis
- 3.2.1.3.3. Nivel de la cuba
- 3.2.1.3.4. Masa del flotador
- 3.2.1.3.5. Aguja del flotador
- o bien } Curva de alimentación de combustible en función del flujo de aire, y configuración necesaria para mantener la curva ⁽²⁾ ⁽³⁾
- 3.2.1.4. Estárter manual/automático ⁽²⁾
- 3.2.1.5. Bomba de alimentación
 Presión ⁽³⁾: o diagrama característico ⁽³⁾:
- 3.2.2. Por inyección de combustible ⁽²⁾: descripción del sistema
 Principio de funcionamiento: colector de admisión/inyección directa
 precámara de inyección/cámara de turbulencia ⁽²⁾
- 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: mm³ por carrera a un régimen de la bomba de (rpm) ⁽²⁾ ⁽³⁾:
 o, alternativamente, un diagrama característico ⁽²⁾ ⁽³⁾:
 procedimiento de calibración: banco de pruebas/motor ⁽²⁾:
- 3.2.2.1.4. Regulación de la inyección:
- 3.2.2.1.5. Curva de inyección:
- 3.2.2.2. Boquilla del inyector:
- 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 con carga min⁻¹:
- 3.2.2.3.4. Régimen máximo sin carga min⁻¹:
- 3.2.2.3.5. Régimen de ralentí:
- 3.2.2.4. Dispositivo de arranque en frío:

⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.⁽³⁾ Especifíquese la tolerancia.

- 3.2.2.4.1. Marca:
- 3.2.2.4.2. Tipo:
- 3.2.2.4.3. Descripción del sistema:
- 3.2.2.5. Ayuda al arranque:
- 3.2.2.5.1. Marca:
- 3.2.2.5.2. Tipo:
- 3.2.2.5.3 Descripción del sistema:
- 3.2.3. Por sistema de alimentación de GLP: sí/no ⁽²⁾
- 3.2.3.1. Número de homologación con arreglo al Reglamento nº 67 y documentación:
- 3.2.3.2. Unidad de control de la gestión electrónica del motor para la alimentación de GLP:
- 3.2.3.3. Marca(s):
- 3.2.3.4. Tipo:
- 3.2.3.5. Posibilidades de reglaje en relación con las emisiones:
- 3.2.3.6. Otra documentación:
- 3.2.3.6.1. Descripción de la protección del catalizador en el cambio de gasolina a GLP o viceversa:
- 3.2.3.6.2. Disposición del sistema (conexiones eléctricas, tubos de compensación de las conexiones de vacío, etc.):
- 3.2.3.6.3. Diseño del símbolo:
- 3.2.4. Por sistema de alimentación de GLP: sí/no ⁽²⁾
- 3.2.4.1. Número de homologación de acuerdo con el Reglamento nº 67:
- 3.2.4.2. Unidad de control de la gestión electrónica del motor para la alimentación de GN:
- 3.2.4.3. Marca(s):
- 3.2.4.4. Tipo:
- 3.2.4.5. Posibilidades de reglaje en relación con las emisiones:
- 3.2.4.6. Otra documentación:
- 3.2.4.6.1. Descripción de la protección del catalizador en el cambio de gasolina a GN o viceversa:
- 3.2.4.6.2. Disposición del sistema (conexiones eléctricas, tubos de compensación de las conexiones de vacío, etc.):
- 3.2.4.6.3. Diseño del símbolo:
4. Sincronización de las válvulas o datos equivalentes
- 4.1. Apertura máxima de las válvulas, ángulos de apertura y cierre, o detalles de sincronización de otros sistemas de distribución alternativos, en relación con el punto muerto superior:
- 4.2. Referencia y/o márgenes de reglaje ⁽²⁾:
5. Encendido
- 5.1. Tipo de sistema de encendido:
- 5.1.1. Marca:
- 5.1.2. Tipo:
- 5.1.3. Curva de avance del encendido ⁽³⁾:
- 5.1.4. Regulación del encendido ⁽³⁾:
- 5.1.5. Distancia entre los contactos ⁽³⁾ y ángulo de leva ⁽²⁾ ⁽³⁾
6. Sistema de escape
- Descripción y diagramas:

⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.

⁽³⁾ Especifíquese la tolerancia.

7. Sistema de lubricación
 - 7.1. Descripción del sistema:
 - 7.1.1. Emplazamiento del depósito de lubricante:
 - 7.1.2. Sistema de alimentación (bomba/inyección en la admisión/mezcla con el combustible, etc.):
 - 7.2. Bomba de lubricante ⁽²⁾
 - 7.2.1. Marca:
 - 7.2.2. Tipo:
 - 7.3. Mezcla con el combustible ⁽²⁾
 - 7.3.1. Porcentaje
 - 7.4. Refrigerador de aceite: sí/no ⁽²⁾
 - 7.4.1. Dibujo(s) o marca(s) y tipo(s)
8. Equipo eléctrico
 - Generador/alternador: ⁽²⁾ características o marca(s) y tipo(s):
9. Otros accesorios instalados en el motor
(enumeración y breve descripción si es necesario)
10. Información adicional sobre las condiciones de ensayo
 - 10.1. Bujías:
 - 10.1.1. Marca:
 - 10.1.2. Tipo:
 - 10.1.3. Reglaje de la distancia entre los electrodos:
 - 10.2. Bobina de encendido
 - 10.2.1. Marca:
 - 10.2.2. Tipo:
 - 10.3. Condensador de encendido
 - 10.3.1. Marca:
 - 10.3.2. Tipo:
 - 10.4. Equipo contra las interferencias radiofónicas
 - 10.4.1. Marca:
 - 10.4.2. Tipo:
11. Rendimiento del motor (declarado por el fabricante)
 - 11.1. Rpm al ralentí ⁽³⁾: min⁻¹
 - 11.2. Rpm a la máxima potencia ⁽³⁾: min⁻¹
 - 11.3. Potencia máxima - kW (de acuerdo con el punto 5.3 del presente Reglamento)
 - 11.4. Rpm al par máximo ⁽³⁾: min⁻¹
 - 11.5. Par máximo ⁽³⁾: Nm.

⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.

⁽³⁾ Especifíquese la tolerancia.

ANEXO 2

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL GRUPO MOTOPROPULSOR ELÉCTRICO E INFORMACIÓN RELATIVA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

1. **Generalidades**
 - 1.1. Marca:
 - 1.2. Tipo:
 - 1.3. Propulsión ⁽¹⁾: Motor único/varios motores/(número)
 - 1.4. Transmisión: paralela/transversal/otras (especifíquese):
 - 1.5. Tensión de ensayo:
 - 1.6. Régimen básico del motor: min⁻¹
 - 1.7. Régimen de giro máximo del cigüeñal: min⁻¹
(o en su defecto): ... de la reductora/transmisión externa de la caja de cambios ⁽¹⁾ min⁻¹
con la marcha engranada.
 - 1.8. Régimen a la potencia máxima ⁽²⁾ (especificada por el fabricante) min⁻¹
 - 1.9. Potencia máxima (especificada por el fabricante): kW
 - 1.10. Potencia máxima durante 30 minutos (especificada por el fabricante): kW
 - 1.11. Margen de flexibilidad (donde P > 90 % de la potencia máxima):
régimen al comienzo del margen: min⁻¹
régimen al final del margen: min⁻¹
2. **Motor**
 - 2.1. Principio de funcionamiento
 - 2.1.1. Corriente continua (CC)/corriente alterna (CA) ⁽¹⁾ número de fases:
 - 2.1.2. Excitación separada/en serie/compuesta ⁽¹⁾ :
 - 2.1.3. Síncrono/asíncrono ⁽¹⁾ :
 - 2.1.4. Rotor bobinado/con imanes permanentes/de jaula ⁽¹⁾
 - 2.1.5. Número de polos del motor:
 - 2.2. Masa inercial:
3. **Controlador de corriente**
 - 3.1. Marca:
 - 3.2. Tipo:
 - 3.3. Principio de control: vectorial/de bucle abierto/cerrado/otros, especifíquese
 - 3.4. Corriente efectiva máxima que se suministra al motor ⁽²⁾: A
durante segundos
 - 3.5. Gama de tensiones: V a V
4. **Sistema de refrigeración:**

Motor: líquido/aire ⁽¹⁾

Controlador: líquido/aire ⁽¹⁾

 - 4.1. Características del equipo de refrigeración por líquido
 - 4.1.1. Naturaleza del líquido bombas de circulación: sí/no ⁽¹⁾
 - 4.1.2. Características o marca(s) y tipo(s) de la bomba:
 - 4.1.3. Termostato: configuración
 - 4.1.4. Radiador: dibujo(s) o marca(s) y tipo(s):
 - 4.1.5. Válvula de seguridad: regulación de la presión
 - 4.1.6. Ventilador: características o marca(s) y tipo(s):
 - 4.1.7. Conducto de ventilación:

⁽¹⁾ Táchese lo que no proceda.

⁽²⁾ Especifíquese la tolerancia.

- 4.2. Características del equipo de refrigeración por aire
- 4.2.1. Soplante: características o marca(s) y tipo(s):
- 4.2.2. Canalización de aire estándar:
- 4.2.3. Sistema de regulación de la temperatura: sí/no ⁽¹⁾
- 4.2.4. Breve descripción:
- 4.2.5. Filtro de aire: marca(s): tipo(s):
- 4.3. Temperatura admitida por el fabricante
- 4.3.1. en la salida del motor: (máx.) °C
- 4.3.2. en la entrada del controlador: (máx.) °C
- 4.3.3. en el punto o los puntos de referencia del motor: (máx.) °C
- 4.3.4. en el punto o los puntos de referencia del controlador: (máx.) °C
5. **Categoría de aislamiento:**
6. **Código de protección internacional (código IP):**
7. **Principio del sistema de lubricación ⁽¹⁾:** Rodamientos: fricción/bolas
Lubricante: grasa/aceite
Junta hermética: sí/no
Circulación: con/sin
-

⁽¹⁾ Táchese lo que no proceda.

ANEXO 3

COMUNICACIÓN

[Formato máximo: A4 (210 x 297 mm)]



emitida por: Nombre de la administración

.....

Objeto (2): CONCESIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
 EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
 DENEGACIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
 RETIRADA DE LA HOMOLOGACIÓN
 CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN

de un grupo motopropulsor con arreglo al Reglamento n° 85

N° de homologación: N° de extensión:

1. Nombre o marca comercial del grupo motopropulsor o conjunto de grupos motopropulsores:
2. Motor de combustión interna:
 - 2.1. Marca:
 - 2.2. Tipo:
 - 2.3. Nombre y dirección del fabricante:
3. Grupo(s) motopropulsor(es) eléctrico(s):
 - 3.1. Marca:
 - 3.2. Tipo:
 - 3.3. Nombre y dirección del fabricante:
5. Grupo motopropulsor o conjunto de grupos motopropulsores sometidos a homologación el:
6. Servicio técnico responsable de la realización de los ensayos de homologación:
7. Fecha del informe de dicho servicio:
8. Número del informe de dicho servicio:
9. Emplazamiento de la marca de homologación:
10. Motivo(s) de la extensión de la homologación (si procede) (2):
11. Motor de combustión interna
 - 11.1. Cifras declaradas
 - 11.1.1. Potencia máxima neta: kW, a min⁻¹
 - 11.1.2. Par máximo neto: Nm, a min⁻¹
 - 11.2. Características esenciales del tipo de motor:

Principio de funcionamiento: cuatro tiempos/dos tiempos (2)

Número y disposición de los cilindros:

Cilindrada: cm³

Alimentación de combustible: carburador/inyección indirecta/inyección directa (2)

Dispositivo de compresión-sobrealimentación: sí/no (2)

Dispositivo de limpieza del gas de escape: sí/no (2)
 - 11.3. Requisitos del combustible: gasolina con plomo/gasolina sin plomo/gasóleo/GN/GLP (2):

(1) Número de identificación del país que ha concedido/extendido/denegado/retirado la homologación (véanse las disposiciones sobre homologación del Reglamento).

(2) Táchese lo que no proceda.

12. Grupo(s) motopulsor(es) eléctrico(s):
- 12.1. Cifras declaradas
- 12.1.1. Potencia máxima neta: kW, a min⁻¹
- 12.1.2. Par máximo neto: Nm, a min⁻¹
- 12.1.3. Par máximo neto a régimen cero: Nm
- 12.1.4. Potencia máxima durante 30 minutos: kW
- 12.2. Características esenciales del grupo motopulsor
- 12.2.1. Tensión CC de ensayo: V
- 12.2.2. Principio de funcionamiento:
- 12.2.3. Sistema de refrigeración:
- Motor: líquido/aire ^(?)
- Variador: líquido/aire ^(?)
13. Homologación concedida/extendida/denegada/retirada ^(?)
14. Lugar:
15. Fecha:
16. Firma:
17. Los documentos archivados con la solicitud de homologación o de extensión de homologación pueden obtenerse previa solicitud.
-

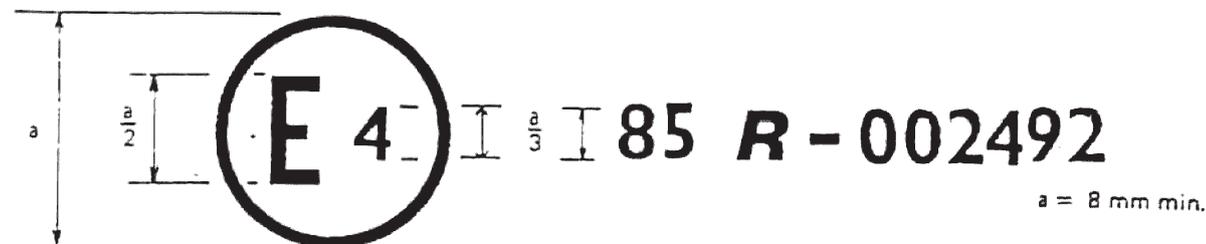
^(?) Táchese lo que no proceda.

ANEXO 4

DISPOSICIONES DE LAS MARCAS DE HOMOLOGACIÓN

Modelo A

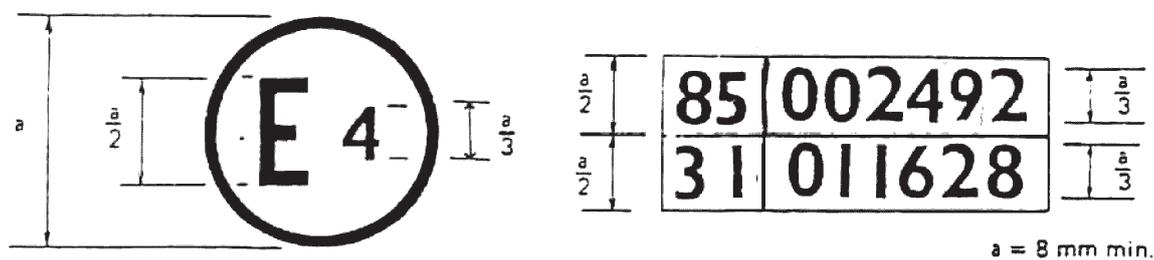
(véase el punto 4.4 del presente Reglamento)



Esta marca de homologación colocada en un grupo motopropulsor indica que el tipo de grupo motopropulsor en cuestión ha sido homologado con el número de homologación 002492 en los Países Bajos (E 4) por lo que respecta a la medición de la potencia neta, de conformidad con el Reglamento nº 85. El número de homologación indica que esta fue concedida de conformidad con los requisitos que establece el Reglamento nº 85 en su forma original.

Modelo B

(véase el punto 4.5 del presente Reglamento)



Esta marca de homologación colocada en un vehículo indica que el tipo de vehículo en cuestión ha sido homologado en los Países Bajos (E 4) con arreglo a los Reglamentos nºs 85 y 31⁽¹⁾. Las dos primeras cifras del número de homologación indican que, en las fechas en que se concedieron las homologaciones respectivas, el Reglamento nº 85 no se había modificado y el Reglamento nº 31 ya incluía la serie 01 de modificaciones.

(¹) El segundo número se ofrece únicamente a modo de ejemplo.

ANEXO 5

MÉTODO PARA MEDIR LA POTENCIA NETA DEL MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA

1. Estas disposiciones se aplican al método de representación de la curva de potencia a plena carga de un motor de combustión interna como función del régimen del motor.

2. CONDICIONES DE ENSAYO

2.1. El motor estará rodado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

2.2. Si la medición de la potencia solo puede efectuarse en un motor con la caja de cambios instalada, se tendrá en cuenta la eficacia de la caja de cambios.

2.3. **Accesorios**2.3.1. *Accesorios que deben instalarse*

Durante el ensayo, se instalarán en el banco de pruebas los accesorios necesarios para el funcionamiento del motor en la aplicación prevista (enumerados en el cuadro 1), a ser posible, en la misma posición que en la aplicación prevista.

2.3.2. *Accesorios que deben retirarse*

Antes del ensayo, deberán retirarse algunos accesorios que estén instalados en el motor y que solo sean necesarios para el funcionamiento del vehículo. La presente lista no exhaustiva se da a título de ejemplo:

- el compresor de aire de los frenos,
- el compresor de la dirección asistida,
- el compresor de la suspensión,
- el sistema de aire acondicionado.

Cuando no puedan retirarse estos accesorios, podrá determinarse la potencia que absorben sin carga y añadirse a la potencia del motor medida.

*Cuadro 1***Accesorios que deben estar instalados para el ensayo de determinación de la potencia neta del motor**

(el «equipo de serie» es el que proporciona el fabricante para una aplicación determinada)

Nº	Accesorios	Instalados para el ensayo de potencia neta
1	Sistema de admisión — Colector de admisión — Sistema de control de las emisiones del cárter del cigüeñal — Filtro de aire — Silenciador de admisión — Limitador de régimen	Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie (1 ^a)
2	Calentador por inducción del colector de admisión	Sí, equipo de serie A ser posible, debe colocarse en la posición más favorable.
3	Sistema de escape — Depurador de escape — Colector de escape — Dispositivo de sobrealimentación — Tubos de conexión (1 ^b) — Silenciador (1 ^b) — Tubo de escape (1 ^b) — Freno de escape (2)	Sí, equipo de serie

Nº	Accesorios	Instalados para el ensayo de potencia neta
4	Bomba de alimentación de combustible ⁽³⁾	Sí, equipo de serie
5	Carburador — Sistema de control electrónico, flujómetro de aire, etc. (si están instalados) Reductor de presión Evaporador Mezclador	Sí, equipo de serie Equipo para motores de gas
6	Equipo de inyección de combustible (gasolina y diésel) — Prefiltro — Filtro — Bomba — Tubo de alta presión — Inyector — Válvula de admisión de aire ⁽⁴⁾ , si está instalada — Sistema de control electrónico, flujómetro de aire, etc. (si están instalados) — Regulador/sistema de control — Tope de plena carga automático de la cremallera de control en función de las condiciones atmosféricas	Sí, equipo de serie
7	Equipo de refrigeración por líquido — Capó del motor — Salida de aire del capó — Radiador — Ventilador ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾ — Cubierta del ventilador — Bomba de agua — Termostato ⁽⁷⁾	No Sí, equipo de serie ⁽⁵⁾
8	Refrigeración por aire Cubierta Soplante ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾ Dispositivo termorregulador	Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie
9	Equipo eléctrico	Sí, equipo de serie ⁽⁸⁾
10	Equipo de sobrealimentación (si está instalado) — Compresor accionado directamente por el motor y/o los gases del escape — Refrigerador del aire de sobrealimentación ⁽⁹⁾ — Ventilador o bomba del líquido refrigerante (accionados por el motor) — Dispositivos de control del caudal de líquido refrigerante (si están instalados)	Sí, equipo de serie

Nº	Accesorios	Instalados para el ensayo de potencia neta
11	Ventilador auxiliar del banco de pruebas	Sí, si es necesario
12	Dispositivos anticontaminación ⁽¹⁰⁾	Sí, equipo de serie

- ^(1a) Se instalará el sistema de admisión completo, de acuerdo con lo establecido para la aplicación prevista: cuando exista el riesgo de que influya notablemente en la potencia del motor; en caso de motores de dos tiempos y de encendido por chispa; cuando el fabricante así lo indique.
En otros casos puede utilizarse un sistema equivalente, asegurándose de que la presión de admisión no varíe en más de 100 Pa respecto al límite especificado por el fabricante para un filtro de aire limpio.
- ^(1b) Se instalará el sistema de escape completo, de acuerdo con lo establecido para la aplicación prevista: cuando exista el riesgo de que influya notablemente en la potencia del motor; en caso de motores de dos tiempos y de encendido por chispa; cuando el fabricante así lo indique.
En otros casos podrá instalarse un sistema equivalente a condición de que la presión medida en la salida del sistema de escape del motor no varíe en más de 1 000 Pa respecto a la especificada por el fabricante.
La salida del sistema de escape del motor se define como un punto situado a 150 mm, en dirección del flujo, de la terminación de la parte del sistema de escape que va montada sobre el motor.
- ⁽²⁾ Si el motor lleva un freno de escape incorporado, la válvula de mariposa se fijará en su posición de apertura total.
- ⁽³⁾ Si es necesario, la presión de alimentación de combustible podrá ajustarse para reproducir las presiones de esa aplicación particular del motor (sobre todo si se utiliza un sistema de «retorno de combustible»)
- ⁽⁴⁾ La válvula de admisión de aire es la válvula de control del regulador neumático de la bomba de inyección. El regulador del equipo de inyección de combustible podrá incluir otros dispositivos que pueden influir en la cantidad de combustible inyectada.
- ⁽⁵⁾ El radiador, el ventilador, la cubierta del ventilador, la bomba de agua y el termostato se colocarán en el banco de pruebas en las mismas posiciones relativas que en el vehículo. El líquido refrigerante se hará circular únicamente por medio de la bomba de agua del motor.
El líquido podrá refrigerarse con el radiador del motor o con un circuito externo, a condición de que la pérdida de presión de ese circuito y la presión en la entrada de la bomba sean básicamente las mismas que las del sistema de refrigeración del motor. La persiana del radiador, si se incluye, deberá estar en posición abierta.
Cuando el ventilador, el radiador y la cubierta no puedan montarse correctamente en el motor, se determinará la potencia que absorbe el ventilador montado por separado en su emplazamiento adecuado en relación con el radiador y la cubierta (si se utilizan) a los regímenes de motor correspondientes a los utilizados para la medición de la potencia del motor, bien mediante cálculo a partir de características estándar, bien mediante ensayos prácticos. Esta potencia, corregida en función de las condiciones atmosféricas estándar definidas en el punto 6.2, deberá deducirse de la potencia corregida.
- ⁽⁶⁾ Cuando se incluya un ventilador o soplante desconectable o progresivo, el ensayo se efectuará con el ventilador o soplante desconectado o en su nivel de deslizamiento máximo.
- ⁽⁷⁾ El termostato podrá fijarse en la posición de apertura total.
- ⁽⁸⁾ Potencia mínima del generador: la potencia del generador se limitará a la que necesiten los accesorios indispensables para el funcionamiento del motor. Si es necesario conectar una batería, esta deberá estar totalmente cargada y en buenas condiciones.
- ⁽⁹⁾ Los motores con refrigerador del aire de sobrealimentación se someterán a ensayo con refrigeración, por líquido o por aire, pero si el fabricante lo prefiere, podrá utilizarse un sistema de pruebas en lugar del refrigerador por aire. En ambos casos, la medición de la potencia en cada régimen se hará con las mismas caídas de temperatura y de presión del aire del motor a través del refrigerador del aire de sobrealimentación del banco de pruebas que las especificadas por el fabricante para el sistema del vehículo completo.
- ⁽¹⁰⁾ Podrán incluir, por ejemplo, un sistema EGR (*Exhaust gas recirculation*) (recirculación de los gases de escape), un convertidor catalítico, un reactor térmico, un sistema de inyección de aire secundario y un sistema antievaporación del combustible.

2.3.3. Accesorios de arranque de los motores de encendido por compresión

Por lo que respecta a los accesorios de arranque de los motores de encendido por compresión, deberán considerarse los dos casos siguientes:

- el arranque eléctrico: se instalará un generador que alimente, si es necesario, los accesorios esenciales para el funcionamiento del motor;
- el arranque por medios no eléctricos: si hay accesorios esenciales para el funcionamiento del motor que funcionen con energía eléctrica, se mantendrá instalado el generador; de lo contrario, se retirará.

En ambos casos, se instalará el sistema de producción y acumulación de la energía necesaria para el arranque y se hará funcionar sin carga.

2.4. Reglajes

Los reglajes para el ensayo de determinación de la potencia neta se indican en el cuadro 2.

Cuadro 2

Reglajes

1	Reglaje del (de los) carburador(es)	De acuerdo con las especificaciones de producción del fabricante y utilizados sin alteraciones posteriores para la aplicación particular
2	Reglaje del sistema de alimentación de la bomba de inyección	
3	Reglaje del encendido o la inyección (curva de avance)	
4	Reglaje del regulador	
5	Dispositivos de control de las emisiones	

3. DATOS QUE DEBEN REGISTRARSE

- 3.1. Deben registrarse los datos indicados en el punto 4 del apéndice del presente anexo. Los datos de rendimiento se obtendrán en condiciones de funcionamiento estabilizadas, con un suministro de aire fresco adecuado al motor. Las cámaras de combustión podrán contener depósitos, pero en cantidad limitada. Las condiciones de ensayo, como la temperatura del aire de admisión, serán lo más cercanas posible a las condiciones de referencia (véase el punto 5.2 del presente anexo) con el fin de minimizar la magnitud del factor de corrección.
- 3.2. La temperatura del aire de admisión del motor (aire ambiente) se medirá a un máximo de 0,15 m del punto de entrada del limpiador de aire o, si no se utiliza limpiador de aire, a un máximo de 0,15 m de la tobera de entrada de aire. El termómetro o el termopar estarán protegidos del calor irradiado y colocados directamente en la corriente de aire. Se protegerán también de las proyecciones de combustible. Por último, se colocarán en un número de posiciones suficiente para obtener una temperatura media de admisión representativa.
- 3.3. No se tomará ningún dato hasta que el par, el régimen y las temperaturas permanezcan básicamente constantes durante al menos un minuto.
- 3.4. El régimen del motor durante un período de funcionamiento o una lectura no variará respecto al régimen elegido en más de $\pm 1\%$ o, si es superior, $\pm 10 \text{ min}^{-1}$.
- 3.5. Se tomarán simultáneamente los datos sobre carga de freno, consumo de combustible y temperatura del aire de admisión, que serán la media de dos valores consecutivos estabilizados. En el caso de la carga de freno, ambos valores no deberán variar en más de un 2%.
- 3.6. La temperatura del refrigerante en la salida del motor deberá mantenerse al nivel especificado por el fabricante. Si este no la ha especificado, será de $353 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$. Por lo que respecta a los motores refrigerados por aire, la temperatura en un punto indicado por el fabricante deberá mantenerse a $\pm 0 \text{ K}$ 20 del valor máximo especificado por el fabricante en las condiciones de referencia.
- 3.7. La temperatura del combustible se medirá en la entrada del carburador o del sistema de inyección de combustible y se mantendrá dentro de los límites establecidos por el fabricante del motor.
- 3.8. La temperatura del aceite lubricante medida en la bomba de aceite, en el colector de aceite o en la salida del enfriador de aceite, si está instalado, se mantendrá dentro de los límites especificados en los puntos 3.6, 3.7 y 3.8 del presente anexo.
- 3.9. Si es necesario, podrá utilizarse un sistema regulador auxiliar para mantener las temperaturas dentro de los límites especificados en los puntos 3.6, 3.7 y 3.8 del presente anexo.

4. PRECISIÓN DE LAS MEDICIONES

4.1. **Par:** $\pm 1\%$ del par medido

El sistema de medición del par deberá calibrarse de manera que se tomen en consideración las pérdidas por fricción. La precisión en la mitad inferior de la gama de medición del banco dinamométrico podrá ser de $\pm 2\%$ del par medido.

4.2. **Régimen del motor:** 0,5 % del régimen medido4.3. **Consumo de combustible:** $\pm 1\%$ del consumo medido4.4. **Temperatura del combustible:** $\pm 2 \text{ K}$ 4.5. **Temperatura del aire de admisión del motor:** $\pm 1 \text{ K}$ 4.6. **Presión barométrica:** $\pm 100 \text{ Pa}$ 4.7. **Presión en el conducto de admisión:** $\pm 50 \text{ Pa}$ 4.8. **Presión en el tubo de escape:** $\pm 200 \text{ Pa}$

5. FACTORES DE CORRECCIÓN DE LA POTENCIA

5.1. **Definición**

El factor de corrección de la potencia es el coeficiente α por el que se determina la potencia del motor en las condiciones atmosféricas de referencia especificadas en el punto 5.2,

donde $P_o = \alpha \cdot P$

P_o = potencia corregida (es decir, la potencia en las condiciones atmosféricas de referencia)

α = factor de corrección (α_a o α_d)

P = potencia medida (potencia de ensayo)

5.2. **Condiciones atmosféricas de referencia**

5.2.1. Temperatura (T_o): 298 K (25 °C)

5.2.2. Presión seca (P_{so}): 99 kPa

Nota: La presión seca se basa en una presión total de 100 kPa y una presión de vapor de agua de 1 kPa.

5.3. **Condiciones de ensayo atmosféricas**

Las condiciones atmosféricas durante el ensayo serán las siguientes:

5.3.1. Temperatura (T)

Para los motores de encendido por chispa $288 \text{ K} \leq T \leq 308 \text{ K}$

Para los motores diésel $283 \text{ K} \leq T \leq 313 \text{ K}$

5.3.2. Presión (P_s):

$80 \text{ kPa} \leq P_s \leq 110 \text{ kPa}$

5.4. **Determinación de los factores de corrección α_a y α_d ⁽¹⁾**

5.4.1. Factor α_a de los motores de encendido por chispa atmosféricos o sobrealimentados

El factor de corrección α_a se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$\alpha_a = \left(\frac{99}{P_s}\right)^{1,2} \left(\frac{T}{298}\right)^{0,6} \quad (2)$$

donde:

P_s = presión atmosférica seca total en kilopascales (kPa), esto es, la presión barométrica total menos la presión de vapor de agua;

T = temperatura absoluta en grados Kelvin (K) del aire aspirado por el motor.

Condiciones que deben cumplirse en el laboratorio

Para que un ensayo sea válido, el factor de corrección α_a deberá ser tal que $0,93 \leq \alpha_a \leq 1,07$.

Si se sobrepasan estos límites, se dará el valor corregido obtenido y las condiciones de ensayo (temperatura y presión) se detallarán en el informe de ensayo.

5.4.2. *Motores diésel* — Factor α_d

El factor de corrección de la potencia (α_d) para motores diésel con caudal de combustible constante se obtiene mediante la fórmula:

donde $\alpha_d = (f_a) f_m$

f_a = factor atmosférico

f_m = parámetro característico para cada tipo de motor y de reglaje

⁽¹⁾ Los ensayos podrán realizarse en cámaras de ensayo climatizadas, donde puedan controlarse las condiciones atmosféricas.

⁽²⁾ En el caso de motores con control automático de la temperatura del aire, si el dispositivo supone que, a plena carga, a 25 °C, no se añade aire caliente, el ensayo se efectuará con el dispositivo completamente cerrado. Si el dispositivo aún funciona a 25 °C, el ensayo se efectuará con el dispositivo funcionando normalmente y el exponente del término de la temperatura en el factor de corrección equivaldrá a cero (no habrá corrección de temperatura).

5.4.2.1. Factor atmosférico f_a

Este factor indica los efectos de las condiciones ambientales (presión, temperatura y humedad) del aire que aspira el motor. La fórmula del factor atmosférico difiere en función del tipo de motor.

5.4.2.1.1. Motores atmosféricos y de sobrealimentación mecánica

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right) \left(\frac{T}{298}\right)^{0,7}$$

5.4.2.1.2. Motores turboalimentados con o sin refrigeración del aire de admisión

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right)^{0,7} \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

5.4.2.2. Factor de motor f_m

f_m varía en función de q_c (caudal de combustible corregido) de la forma siguiente:

$$f_m = 0,036 q_c - 1,14$$

donde: $q_c = q/r$

donde:

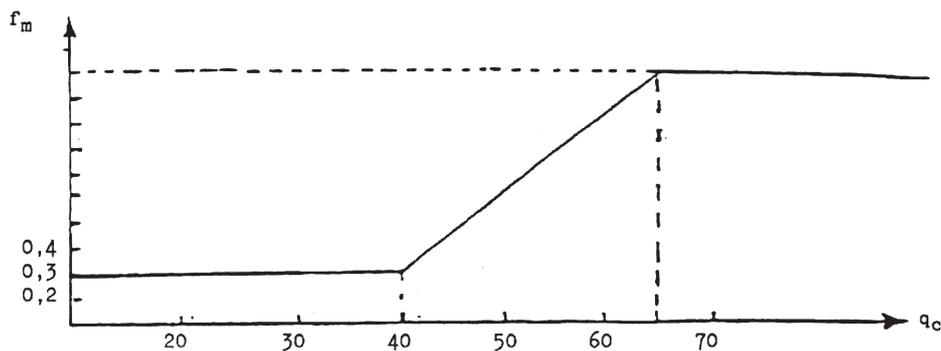
q = caudal de combustible en miligramos por ciclo y por litro de volumen total desplazado [mg/(l.ciclo)]

r = relación de presión entre la salida y la entrada del compresor ($r = 1$ para motores atmosféricos)

Esta fórmula es válida para un intervalo de valores de q_c de 40 mg/(l.ciclo) a 65 mg/(l.ciclo).

Para valores de q_c inferiores a 40 mg/(l.ciclo) se tomará un valor constante de f_m de 0,3 ($f_m = 0,3$).

Para valores de q_c superiores a 65 mg/(l.ciclo), se tomará un valor constante de f_m de 1,2 ($f_m = 1,2$) (véase el diagrama):



5.4.2.3. Condiciones que deben cumplirse en el laboratorio

Para que un ensayo sea válido, el factor de corrección α_d deberá ser tal que $0,9 \leq \alpha_d \leq 1,1$.

Si se sobrepasan estos límites, se dará el valor corregido obtenido y las condiciones de ensayo (temperatura y presión) se detallarán en el informe de ensayo.

ANEXO 5

Apéndice

RESULTADOS DE ENSAYOS PARA MEDIR LA POTENCIA NETA DEL MOTOR

Deberá rellenar este impreso el laboratorio que realice el ensayo.

1. Condiciones de ensayo1.1. *Presiones medidas a la potencia máxima*

1.1.1. Presión barométrica total: Pa

1.1.2. Presión del vapor de agua: Pa

1.1.3. Presión de escape: Pa

1.2. *Temperaturas medidas a la potencia máxima*

1.2.1. del aire de admisión: K

1.2.2. en la salida del *intercooler* del motor: K

1.2.3. del líquido refrigerante: K

1.2.3.1. en la salida del líquido refrigerante del motor: K ⁽¹⁾1.2.3.2. en el punto de referencia en caso de refrigeración por aire: K ⁽¹⁾

1.2.4. del aceite lubricante: K (indíquese el punto de medición)

1.2.5. del combustible: K

1.2.5.1. en la entrada de la bomba de combustible: K

1.2.5.2. en el dispositivo de medición del consumo de combustible: K

1.3. *Características del banco dinamométrico*

1.3.1. Marca: Modelo:

1.3.2. Tipo:

2. Combustible2.1. *Para motores de encendido por chispa que funcionen con combustible líquido*

2.1.1. Marca:

2.1.2. Especificación:

2.1.3. Aditivo antidetonante (plomo, etc.):

2.1.3.1. Tipo:

2.1.3.2. Contenido: mg/l

2.1.4. Octanaje RON: (ASTM D 26 99-70)

2.1.4.1. Densidad específica: g/cm³ a 288 K

2.1.4.2. Poder calorífico inferior: kJ/kg

2.2. *Para motores de encendido por chispa que funcionen con combustible gaseoso*

2.2.1. Marca:

2.2.2. Especificación:

2.2.3. Presión de almacenamiento: bares

2.2.4. Presión de uso: bares

2.2.5. Poder calorífico inferior: kJ/kg

- 2.3. *Para motores de encendido por compresión que funcionen con combustibles gaseosos*
- 2.3.1. Sistema de alimentación: gas
- 2.3.2. Especificación del gas utilizado:
- 2.3.3. Proporción de fueloil/gas:
- 2.3.4. Poder calorífico inferior:
- 2.4. *Para motores de encendido por compresión que funcionen con combustible líquido*
- 2.4.1. Marca:
- 2.4.2. Especificación del combustible utilizado:
- 2.4.3. Índice de cetano (ASTM D 976-71):
- 2.4.4. Densidad específica: g/cm³ a 288 K
- 2.4.5. Poder calorífico inferior: kJ/kg
3. **Lubricante**
- 3.1. Marca:
- 3.2. Especificación:
- 3.3. Viscosidad SAE:

4. **Resultados detallados de las mediciones (*)**

Régimen del motor, en min ⁻¹		
Par medido, en Nm		
Potencia medida, en kW		
Caudal de combustible medido, en g/h		
Presión barométrica, en kPa		
Presión del vapor de agua, en kPa		
Temperatura del aire de admisión, en K		
Potencia que debe añadirse para accesorios no contemplados en el cuadro 1, en kW	Nº 1	
	Nº 2	
	Nº 3	
Factor de corrección de la potencia		
Potencia de freno corregida, en kW [con/sin ventilador (1)]		
Potencia del ventilador, en kW (debe deducirse si no hay ventilador)		
Potencia neta, en kW		
Par neto, en Nm		
Consumo específico de combustible corregido, en g/(kWh) (2)		
Temperatura del líquido refrigerante en la salida, en K		
Temperatura del aceite lubricante en el punto de medición, en K		
Temperatura del aire después del compresor-sobrealimentador, en K (3)		

(*) Las curvas características de la potencia neta y del par neto se dibujarán en función del régimen del motor.

Temperatura del combustible en la entrada de la bomba de inyección, en K		
Temperatura del aire después del refrigerador del aire de sobrealimentación, en K ⁽³⁾		
Presión después del compresor-sobrealimentador, en kPa ⁽³⁾		
Presión después del refrigerador del aire de sobrealimentación, en kPa		

⁽¹⁾ Táchese lo que no proceda.

⁽²⁾ Calculado con la potencia neta para los motores de encendido por compresión y por chispa, en este último caso, multiplicado por el factor de corrección de la potencia.

⁽³⁾ Táchese lo que no proceda.

Nº	Accesorios	Instalados para el ensayo de potencia neta y potencia máxima durante 30 minutos
4	Equipo eléctrico	Sí, equipo de serie
5	Ventilador auxiliar del banco de pruebas	Sí, si es necesario

(¹) El radiador, el ventilador, la cubierta del ventilador, la bomba de agua y el termostato se colocarán en el banco de pruebas en las mismas posiciones relativas que en el vehículo.

El líquido refrigerante se hará circular únicamente por medio de la bomba de agua del grupo motopropulsor. El líquido podrá refrigerarse con el radiador del grupo motopropulsor o con un circuito externo, a condición de que la pérdida de presión de ese circuito y la presión en la entrada de la bomba sean básicamente las mismas que las del sistema de refrigeración del grupo motopropulsor. La persiana del radiador, si se incluye, deberá estar en posición abierta.

Cuando el ventilador, el radiador y la cubierta del ventilador no puedan montarse correctamente en el banco de pruebas, se determinará la potencia que absorbe el ventilador montado por separado en su emplazamiento adecuado en relación con el radiador y la cubierta (si se utilizan) a los regímenes correspondientes a los utilizados para la medición de la potencia del motor, bien mediante cálculo a partir de características estándar, bien mediante ensayos prácticos. Esta potencia, corregida en función de las condiciones atmosféricas, se deducirá de la potencia corregida.

(²) Cuando se incluya un ventilador o soplante desconectable o progresivo, el ensayo se realizará con el ventilador o soplante desconectado o en su nivel de deslizamiento máximo.

(³) El termostato podrá fijarse en la posición de apertura total.

2.4. Reglajes

Los reglajes se ajustarán a las especificaciones del fabricante para el motor de producción y no sufrirán ninguna alteración posterior para la aplicación particular.

2.5. Datos que deberán registrarse

2.5.1. El ensayo para determinar la potencia neta se efectuará con el acelerador al máximo.

2.5.2. El motor deberá estar rodado según las recomendaciones del solicitante de la homologación.

2.5.3. Los datos sobre el par y el régimen se registrarán simultáneamente.

2.5.4. Si es necesario, la temperatura del líquido refrigerante en la salida del motor se mantendrá a ± 5 K de la temperatura del termostato especificada por el fabricante.

Por lo que respecta a los grupos motopropulsores refrigerados por aire, la temperatura en un punto indicado por el fabricante deberá mantenerse a $+ 0/- 20$ K del valor máximo especificado por el fabricante.

2.5.5. La temperatura del aceite lubricante, medida en el colector de aceite o en la salida del intercambiador de temperatura del aceite, si está instalado, deberá mantenerse dentro de los límites que prescriba el fabricante.

2.5.6. Si es necesario, podrá utilizarse un sistema regulador auxiliar para mantener la temperatura dentro de los límites especificados en los puntos 2.5.4 y 2.5.5.

3. PRECISIÓN DE LAS MEDICIONES

3.1. **Par:** ± 1 % del par medido

El sistema de medición del par deberá calibrarse de manera que se tomen en consideración las pérdidas por fricción. La precisión en la mitad inferior de la gama de medición del banco dinamométrico podrá ser de ± 2 % del par medido.

3.2. **Régimen del motor:** 0,5 % del régimen medido

3.3. **Temperatura del aire de admisión del motor:** ± 2 K

ANEXO 7

CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES

Estos requisitos son coherentes con los ensayos que deben realizarse para comprobar la conformidad de la producción, de acuerdo con el punto 6.3.6.

2. PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO

Los métodos de ensayo y los instrumentos de medición serán los descritos en los anexos 5 o 6 del presente Reglamento.

3. RECOGIDA DE MUESTRAS

Debe elegirse un grupo motopropulsor. Si, tras el ensayo del punto 5.1 del presente anexo, se considera que el grupo motopropulsor no cumple los requisitos del presente Reglamento, deberán someterse a ensayo otros dos grupos motopropulsores.

4. CRITERIOS DE MEDICIÓN

4.1. **Potencia neta de un motor de combustión interna**

Durante los ensayos de verificación de la conformidad de la producción, la potencia se medirá a dos regímenes del motor S_1 y S_2 , que corresponden, respectivamente, a los puntos de medición de la potencia máxima y del par máximo aceptados para la homologación. A estos dos regímenes, cuya tolerancia es de $\pm 5\%$, la potencia neta medida en al menos un punto de las gamas $S_1 \pm 5\%$ y $S_2 \pm 5\%$ no deberá diferir en más de $\pm 5\%$ respecto de la potencia de homologación.

4.2. **Potencia neta y potencia máxima durante 30 minutos de los grupos motopropulsores eléctricos**

Durante los ensayos de verificación de la conformidad de la producción, la potencia se medirá al régimen $S1$ correspondiente al punto de medición de máxima potencia aceptada para la homologación del tipo. A ese régimen, la potencia neta no deberá variar en más de $\pm 5\%$ respecto a la potencia de homologación.

5. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

- 5.1. Si la potencia neta y la potencia máxima durante 30 minutos del grupo motopropulsor sometido a ensayo de acuerdo con el punto 2 del presente anexo cumple los requisitos del punto 4 del presente anexo, la producción se considerará conforme a la homologación.
 - 5.2. Si no se cumplen los requisitos del punto 4, se someterán al mismo ensayo dos grupos motopropulsores más.
 - 5.3. Si la potencia neta o la potencia máxima durante 30 minutos del segundo o del tercer grupo motopropulsor contemplados en el punto 5.2 no cumplen los requisitos del punto 4 del presente anexo, se considerará que la producción no cumple los requisitos del presente Reglamento, y se aplicarán las disposiciones del punto 7.1.
-

ANEXO 8

1. DATOS TÉCNICOS DE LOS COMBUSTIBLES DE GLP DE REFERENCIA

		Combustible A	Combustible B	Método de ensayo
Composición:				ISO 7941
C3	% vol.	30 ± 2	85 ± 2	
C4	% vol.	equilibrio	equilibrio	
< C3, > C4	% vol.	máx. 2 %	máx. 2 %	
Olefinas	% vol.	9 ± 3	12 ± 3	
Residuo de evaporación	ppm	máx. 50	máx. 50	NFM 41-015
Contenido de agua		nulo	nulo	Inspección visual
Contenido de azufre	ppm masa (*)	máx. 50	máx. 50	EN 24260
Sulfuro de hidrógeno		nulo	nulo	
Corrosión del cobre	Clasificación	clase 1	clase 1	ISO 625 1 (**)
Olor		característico	característico	
Octanaje mínimo		mín. 89	mín. 89	EN 589, anexo B

(*) Valor que debe determinarse en condiciones estándar (293,2 K [20 °C] y 101,3 kPa).

(**) Este método puede no determinar con precisión la presencia de materiales corrosivos si la muestra contiene inhibidores de corrosión u otras sustancias químicas que disminuyan la corrosividad de la muestra respecto a la lámina de cobre. En consecuencia, se prohíbe la adición de dichos compuestos con la única finalidad de sesgar el método de ensayo.

2. DATOS TÉCNICOS DE LOS COMBUSTIBLES GN DE REFERENCIA

		G20	G23	G25
Composición:				
CH ₄	% vol	100	92,5	86
N ₂	% vol	0	7,5	14
Índice de Wobbe (*)	MJ/m ³	53,6 ± 2 %	48,2 ± 2 %	43,9 ± 2 %

(*) Basado en el poder calorífico bruto y calculado para 0 °C.

Los gases que constituyen las mezclas tendrán como mínimo los niveles de pureza siguientes:

N₂: 99 %

CH₄: 95 % con un contenido total de hidrógeno, monóxido de carbono y oxígeno inferior al 1 % y un contenido total de nitrógeno y de dióxido de carbono inferior al 2 %.

El índice de Wobbe es la relación del poder calorífico de un gas por unidad de volumen y la raíz cuadrada de su densidad relativa en las mismas condiciones de referencia:

$$\text{Wobbe Index} = H_{\text{gas}} \frac{\sqrt{\text{air}}}{\sqrt{\text{gas}}}$$

donde, H_{gas} = poder calorífico del combustible en MJ/m³ a 0 °C

air = densidad del aire a 0 °C

gas = densidad del combustible a 0 °C

El índice de Wobbe se considerará bruto o neto según que el valor calorífico sea bruto o neto.