

I. Disposiciones generales

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES

9817 *REGLAMENTO número 24 sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos equipados con motor diésel en lo que se refiere a las emisiones contaminantes por el motor, anejo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958 relativo a la adopción de condiciones uniformes de homologación de equipos y piezas de vehículos de motor. Revisión 2 que recoge la serie 03 de enmiendas que entraron en vigor el 20 de abril de 1986.*

REGLAMENTO NUMERO 24

Anexo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958

Revisión 2, que recoge la serie 03 de enmiendas que entraron en vigor el 20 de abril de 1986.

CRITERIOS DE UNIFORMIDAD CONCERNIENTES A:

- I. LA HOMOLOGACION DE MOTORES DE ENCENDIDO POR COMPRESION (E.C.), EN LO REFERENTE A LA EMISION DE CONTAMINANTES VISIBLES.
- II. LA HOMOLOGACION DE VEHICULOS, EN LO REFERENTE A LA INSTALACION DE MOTORES E.C., DE UN TIPO HOMOLOGADO.
- III. LA HOMOLOGACION DE VEHICULOS EQUIPADOS CON MOTORES E.C., EN LO REFERENTE A LA EMISION DE CONTAMINANTES VISIBLES POR EL MOTOR.
- IV. LA MEDIDA DE LA POTENCIA DE MOTORES E.C.

1. CAMPO DE APLICACION

- 1.1 El presente Reglamento se aplica a:
 - 1.1.1. PARTE I. Las emisiones de contaminantes visibles en el escape de motores E.C., destinados al montaje en vehículos automóviles.
 - 1.1.2. PARTE II. La instalación en vehículos automóviles de motores E.C., cuyo tipo haya sido homologado según la parte I del presente Reglamento.
 - 1.1.3. PARTE III. La emisión de contaminantes visibles en el escape de un vehículo equipado con un motor cuyo tipo no haya sido homologado, por separado, según la Parte I del presente Reglamento.

1.2 El presente Reglamento concierne igualmente al procedimiento ECE, aplicable cuando se trate de medir solamente la potencia de motores E.C.

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

- 2.1 A los fines del presente Reglamento, las definiciones siguientes son comunes a las Partes I, II y III. Se entienden:
 - 2.2 Por "potencia neta", la potencia de un motor E.C., tal y como se define en el anexo 10 del presente Reglamento.
 - 2.3 Por "motor de encendido por compresión (E.C)", un motor que funcione según el principio de compresión-ignición (por ejemplo, el motor Diésel).
 - 2.4 Por "dispositivo de arranque en frío", un dispositivo que, cuando está en acción, aumenta temporalmente la cantidad de combustible suministrada al motor y que está previsto para facilitar el arranque del motor.

- 2.5 Por "opacímetro", un aparato destinado a medir de manera continua los coeficientes de absorción luminosa de los gases de escape emitidos por los vehículos, tal y como se especifica en el anexo 8 del presente Reglamento.
- 2.6 Por "régimen máximo nominal", el régimen máximo permitido por el regulador, a plena carga.
- 2.7 Por "régimen mínimo nominal":
 - 2.7.1 el mayor de los tres regímenes de rotación del motor siguientes:
 - 45 por 100 del régimen de potencia neta máxima.
 - 1000 r.p.m.
 - régimen mínimo permitido por el regulador de calentí.
 - 2.7.2 ó un régimen inferior propuesto por el fabricante.

PORTE I - EMISION DE CONTAMINANTES VISIBLES EN EL ESCAPE DE LOS MOTORES E.C.

3. DEFINICIONES

A los fines de la Parte I del presente Reglamento, se entiende:

- 3.1 Por "homologación de un motor E.C.", la homologación en lo relativo a la limitación de las emisiones de contaminantes visibles en el escape del motor.
- 3.2 Por "tipo de motor", un motor E.C. destinado a su instalación en un vehículo automóvil, que no presente diferencias en las características esenciales definidas en el anexo 1 del presente Reglamento, excepción hecha de las modificaciones permitidas en los párrafos 7.2 y 7.3 del presente Reglamento.
- 3.3 Por "motor representativo del tipo a homologar", un motor de ese tipo que desarrolle la potencia neta máxima.
- 3.4 En el párrafo 2 del presente Reglamento se dan otras definiciones aplicables a esta Parte I.

4. PETICION DE HOMOLOGACION

4.1 Emisiones de contaminantes visibles

- 4.1.1 La petición de homologación de un tipo de motor, en lo relativo a la limitación de las emisiones de contaminantes procedentes del motor, se presentará por el fabricante del motor ó su representante debidamente acreditado ó por el constructor del vehículo.
- 4.1.2 La petición se acompañará de los siguientes documentos, por triplicado: descripción del tipo de motor, incluyendo todas las indicaciones que figuran en el anexo 1 del presente Reglamento.
- 4.1.3 Debe presentarse al servicio técnico encargado de los ensayos de homologación indicados en el párrafo 6 del presente Reglamento, un motor y sus equipos previstos en el anexo 1 del presente Reglamento.
- 4.1.4 La medida de las emisiones de contaminantes se efectuará conforme a los dos métodos descritos en los anexos 4 y 5, del presente Reglamento; uno relativo a los ensayos en régimen estabilizado, y el otro, a los ensayos en aceleración libre.
- 4.1.5 Las medidas de las emisiones de contaminantes, la potencia y el consumo de combustible del motor presentado a la homologación se efectuará conforme al anexo 10 del presente Reglamento.

4.2 Potencia del motor

- 4.2.1 El fabricante ó su representante debidamente acreditado, puede requerir que se realice solamente la medida de la potencia del motor. En este caso:

- 2.1.1 El fabricante cumplimentará el anexo 1 del presente Reglamento con los datos especialmente relacionados con la medida de la potencia, es decir todos los epígrafes que no están precedidos por la letra E.
- 2.1.2 Debe presentarse al servicio técnico un motor que se corresponda en todos los puntos con la descripción dada en dicho anexo 1, para realizar los ensayos de críto en el anexo 10 del presente Reglamento. Dichos ensayos serán realizados obligatoriamente en banco.
- 2.3 Cuando a requerimiento del fabricante ó su representante debidamente acreditado, se realicen solamente ensayos de potencia del motor de acuerdo con el anexo 10, éstos no serán considerados como ensayos de homologación, pero se emitirá una comunicación oficial del resultado de los ensayos, conforme el apéndice del anexo 10 del presente Reglamento.

HOMOLOGACION

- 1 Cuando el motor presentado a la homologación en aplicación del presente Reglamento cumpla las prescripciones del párrafo 6 indicado a continuación, se concederá la homologación para este tipo de motor.
- 2 Se asignará un número de homologación a cada tipo de motor homologado. Sus dos primeras cifras (actualmente 03, que corresponden a la serie de enmiendas 03 que entraron en vigor el 20 de Abril de 1.986) indicarán la serie de enmiendas que incorporan las más recientes y principales enmiendas técnicas, hechas al Reglamento en el momento de efectuar la homologación. Una misma Parte Contratante no podrá atribuir este número a otro tipo de motor.
- 3 La homologación ó la denegación ó la extensión de homologación de un tipo de motor, en aplicación del presente Reglamento, se comunicará a las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento por medio de una ficha, conforme al modelo del anexo 2 del presente Reglamento.
- 4 En todo motor conforme con un tipo de motor homologado en aplicación del presente Reglamento, se aplicará de modo visible, en un lugar fácilmente accesible e indicado sobre la ficha de homologación, una marca de homologación internacional compuesta:
- 4.1 de un círculo, en el interior del cual está situada la letra "E" seguida del número distintivo del país que haya expedido la homologación (1);
- 4.2 del número del presente Reglamento seguido de la letra "R", de un guión y del número de homologación, situados a la derecha del círculo definido en 5.4.1.
- 4.3 del símbolo adicional siguiente: un rectángulo en el interior del cual figure el valor corregido del coeficiente de absorción, obtenido en la homologación en el curso del ensayo en aceleración libre, expresado en m^2 y determinado en la homologación siguiendo el procedimiento descrito en el anexo 5 del presente Reglamento.
- 4.4 En lugar de colocar estas marcas y símbolos de homologación en el motor, el fabricante puede decidir que cada motor del tipo homologado según el presente Reglamento vaya acompañado de un documento que proporcione toda esta información, de manera que las marcas y símbolos de homologación puedan ser colocados en el vehículo de acuerdo con el párrafo 14.4 del presente Reglamento.
- 5 Si el motor es conforme con un tipo homologado, según algún ó algunos otros Reglamentos anexas al Acuerdo en el país que ha concedido la homologación según el presente Reglamento, el símbolo previsto en el párrafo 5.4.1 no necesita ser repetido; en tal caso, los números de los Reglamentos y de homologación de todos los Reglamentos según los cuales se ha concedido la homologación en el país que ha concedido la homologación según el presente Reglamento, serán colocados en columnas verticales a la derecha del símbolo previsto en el párrafo 5.4.1.
- 1) 1, para la República Federal de Alemania; 2, para Francia; 3, para Italia; 4, para Holanda; 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 de Alemania; 16, para Noruega; 17, para Finlandia; 18, para Dinamarca; 19, para Rumania; 20, para Polonia y 21, para Portugal; las cifras siguientes serán atribuidas a los demás países, según el orden cronológico de su ratificación del Acuerdo relativo a la adopción de condiciones uniformes de homologación y al reconocimiento recíproco de la homologación de equipos y piezas de vehículos automóviles, ó de su adhesión a este Acuerdo, y las cifras así atribuidas se comunicarán por el Secretario General de la Organización de las Naciones Unidas a las Partes Contratantes del Acuerdo.

- 5.6 La marca de homologación debe ser netamente legible e indeleble.
- 5.7 La marca de homologación será colocada cerca de los números de identificación del motor proporcionados por el fabricante.
- 5.8 El anexo 3 del presente Reglamento da unos ejemplos del esquema de la marca de homologación.

6. ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS

6.1 Generalidades

Los elementos susceptibles de influir en las emisiones de contaminantes deben estar concebidos, construidos y montados de tal manera que, en condiciones normales de utilización y a pesar de las vibraciones a que puedan estar sometidos, el motor pueda cumplir las prescripciones del presente Reglamento.

6.2 Especificaciones relativas a los dispositivos de arranque en frío.

- 6.2.1 El dispositivo de arranque en frío debe estar concebido y realizado de tal forma que no pueda ser puesto ni mantenido en acción cuando el motor está en condiciones normales de funcionamiento.
- 6.2.2 Las prescripciones del párrafo 6.2.1 anterior no son aplicables si se cumple al menos una de las condiciones siguientes:
- 6.2.2.1 Estando en servicio el dispositivo de arranque en frío, el coeficiente de absorción de la luz por los gases emitidos por el motor en régimen estabilizado, medido según el procedimiento previsto en el anexo 4 del presente Reglamento, cumple los límites previstos en el anexo 7 del presente Reglamento.
- 6.2.2.2 El mantenimiento en acción del dispositivo de arranque en frío provoca la parada del motor en un tiempo razonable.
- 6.2.3 Si es necesario, cualquier pieza del vehículo relacionada con dicho dispositivo puede ser simulada para el ensayo de homologación.

6.3 Especificaciones relativas a las emisiones de contaminantes

- 6.3.1 La medida de las emisiones de contaminantes por el motor presentado a la homologación se efectuará conforme a los dos métodos descritos en los anexos 4 y 5 del presente Reglamento.
- 6.3.2 La potencia del motor presentado a la homologación no debe sobrepasar los límites prescritos en el párrafo 3.1.5 del anexo 4 del presente Reglamento.
- 6.3.3 El valor de las emisiones de contaminantes, medido conforme al método descrito en el anexo 4 del presente Reglamento, no debe sobrepasar los límites prescritos en el anexo 7 del mismo.
- 6.3.4 A petición del fabricante, se realizarán los ensayos adicionales descritos en los anexos 4 y 5 del presente Reglamento para obtener los valores de aceleración libre, para los tipos derivados del motor homologado establecidos en los párrafos 7.2 y 7.3 del presente Reglamento.
- 6.3.4.1 Si el fabricante del motor desea tener medidas de las emisiones de contaminantes dentro de una gama más estrecha de par/régimen que la permitida por el párrafo 7.3 del presente Reglamento, la homologación del tipo de motor se aplicará para dicha gama limitada de par y régimen.
- 6.3.4.2 Si posteriormente se desea extender la homologación del motor para cubrir toda la gama de par/régimen especificada en el párrafo 7.3 del presente Reglamento, otro motor deberá ser presentado a los ensayos, de tal manera que puedan determinarse las emisiones de contaminantes para esa parte de la gama de carga/régimen que había sido omitida anteriormente.
- 6.3.5 Si, con objeto de cubrir algunas zonas de las gamas de par y régimen, es necesario introducir características adicionales, éstas deberán ser declaradas según el formato del anexo 1 del presente Reglamento y adjuntas a la documentación presentada.
- 6.3.6 El valor del coeficiente de absorción de aceleración libre asignado al motor será elegido apropiadamente, de acuerdo con su régimen y par nominales, de la matriz de valores establecidos por el método del anexo 5 del presente Reglamento.

- 6.3.7 Para los motores con sobrealimentador de aire en el escape, el valor del coeficiente de absorción medido en aceleración libre deberá ser, como máximo, igual al valor previsto en el anexo 7 del presente Reglamento para el valor del flujo nominal correspondiente al coeficiente de absorción máximo medido durante los ensayos en regímenes estabilizados, aumentado en 0,5 m⁻¹.
- 6.4 Se admiten aparatos de medida equivalentes. Si se utiliza un aparato distinto de los descritos en el anexo 8 del presente Reglamento, deberá demostrarse su equivalencia para el motor considerado.
- 7. MODIFICACION DEL TIPO DE MOTOR Y EXTENSION DE LA HOMOLOGACION**
- 7.1 Cualquier modificación del tipo de motor, en lo relativo a las características del anexo 1, será puesta en conocimiento del servicio administrativo que ha concedido la homologación del mismo. Los detalles de estas modificaciones deberán ser declarados según el formato del anexo 1 del presente Reglamento. Teniendo en cuenta las limitaciones impuestas por los párrafos 7.2 y 7.3, el servicio podrá entonces:
- 7.1.1 Sea considerar que las modificaciones introducidas no parecen tener influencia desfavorable notable y que, en todo caso, este motor cumple todavía las prescripciones;
- 7.1.2 Sea exigir un nuevo acta del servicio técnico encargado de los ensayos.
- 7.2 A los fines del presente Reglamento, en lo relativo a las emisiones de contaminantes, las modificaciones se pueden clasificar como sigue:
- 1) Modificaciones que requieren nueva homologación mediante ensayos.
 - 2) Modificaciones que requieren nueva homologación sin ensayos.
 - 3) Modificaciones que pueden requerir nuevos ensayos pero sin nueva homologación.
 - 4) Modificaciones que no requieren ni ensayos complementarios ni nueva homologación.
- Estos números 1), 2), 3) ó 4), que indican la clase de modificación correspondiente, están señalados en cada una de las características enumeradas en el anexo 1.
- 7.3 Independientemente de la clasificación del párrafo 7.2, se requerirá automáticamente una nueva homologación mediante ensayos, es decir la clase (1), a menos que el motor cumpla también con las siguientes condiciones:
- El régimen máximo nominal no sea superior al 100% de aquél del motor en el ensayo de homologación, ni inferior al 75%;
- El régimen mínimo nominal no sea inferior al de aquél del motor en el ensayo de homologación;
- El par nominal no sea superior al 100% de aquél del motor a ese régimen en el ensayo de homologación, ni inferior al 75%;
- Los valores de absorción en regímenes estabilizados no sean mayores que 1,1 veces los valores obtenidos en el ensayo de homologación y no excedan de los límites prescritos en el anexo 7 del presente Reglamento;
- La contrapresión de escape no sea superior a la del motor en el ensayo de homologación;
- El volumen del sistema de escape no difiera en más del 40%;
- La depresión de admisión no sea superior a la del motor en el ensayo de homologación.
- El momento de inercia del nuevo conjunto de transmisión y volante de inercia esté dentro del +15% del conjunto de transmisión y volante de inercia del motor homologado.
- NOTA:** En todos los casos, el motor en el ensayo de homologación significa "un motor representativo del tipo a homologar", tal como se definió en el párrafo 3.3.
- 7.4 Si el fabricante solicita que sea cubierta la gama de motores de inferiores potencias y regímenes permitidos en el párrafo 7.3 de la Parte I del presente Reglamento, los ensayos se realizarán también para la gama de regímenes definida en el párrafo 2.2 del anexo 5 del presente Reglamento con el motor reglado para entregar el 90, 80 y 70% de la plena potencia. Si el motor es bajado de régimen, entonces el régimen mínimo definido en el párrafo 2.2 del anexo 5 del presente Reglamento será calculado para el motor derivado con la relación potencia/régimen máximo más baja. Si el fabricante del motor desea tener medida de las emisiones de contaminantes dentro de una gama más estrecha de par/régimen que la permitida por el párrafo 7.3 de la Parte I del presente Reglamento, la homologación del tipo de motor se aplicará para dicha gama limitada de par y régimen.
- 7.5 Para tales modificaciones se deben llevar a cabo nuevos ensayos para establecer los valores de los humos en aceleración libre, de acuerdo con el párrafo 6.3.1 del presente Reglamento, a menos que estos valores puedan ser establecidos mediante los ensayos ya realizados, tal y como se especifica en el párrafo 6.3.4.
- 7.6 La confirmación de la homologación con indicación de las modificaciones ó la denegación de la homologación se comunicará a las Partes del Acuerdo que aplica el presente Reglamento, conforme al procedimiento indicado en el párrafo 5.3 anterior.
- 7.7 La autoridad competente que concede la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada ficha de comunicación emitida para tal extensión.
- 8. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCION**
- 8.1 Cualquier motor que lleve una marca de homologación ó documento en aplicación del párrafo 5.4 del presente Reglamento debe ser conforme en cuanto a los elementos que tengan influencia sobre la emisión de contaminantes por el motor.
- 8.2 A fin de verificar la conformidad exigida en el párrafo 8.1, se tomará en la serie un motor que lleve la marca y/ó documento de homologación, en aplicación del presente Reglamento.
- 8.3 La conformidad del motor al tipo homologado se comprobará sobre la base de la descripción dada en la ficha de homologación del anexo 2 del presente Reglamento. Además se procederá a ensayos de control en las condiciones siguientes:
- 8.3.1 Un motor no rodado se someterá al ensayo en aceleración libre previsto en el anexo 5 del presente Reglamento. El motor será reconocido como conforme al tipo homologado si el valor obtenido para el coeficiente de absorción no sobrepasa en más de 0,5 m⁻¹ el valor indicado en la marca de homologación ó documento de dicho motor (véase párrafo 8.1). A petición del fabricante se puede utilizar el combustible comercial disponible, en lugar del combustible de referencia.
- 8.3.2 En el caso en que el valor obtenido en el ensayo indicado en el párrafo 8.3.1 anterior sobrepase en más de 0,5 m⁻¹ el valor indicado en la marca de homologación, un motor del tipo considerado se someterá al ensayo en regímenes estabilizados sobre la curva de plena carga previsto en el anexo 4 del presente Reglamento. El valor de las emisiones no debe sobrepasar los límites prescritos en el anexo 7 del presente Reglamento.
- 9. SANCIONES PARA LA NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCION**
- 9.1 La homologación expedida para un tipo de motor en aplicación del presente Reglamento pueda retirarse si la condición enunciada en el párrafo 8.1 no se respeta ó si el motor no ha sufrido con éxito las verificaciones previstas en el párrafo 8.3 anterior.
- 9.2 En el caso en que una parte del Acuerdo que aplique el presente Reglamento retire una homologación que haya concedido anteriormente, aquella parte informará inmediatamente a las demás Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento por medio de una copia de la ficha de homologación que lleve al pie, en letras mayúsculas, la mención "HOMOLOGACION RETIRADA", firmada y fechada.
- 10. PRODUCCION INTERRUMPIDA DEFINITIVAMENTE**
- Si el propietario de la homologación cesa definitivamente la producción de un tipo de motor homologado conforme al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad que expidió la homologación. Tras recibir la comunicación pertinente, dicha autoridad informará de ello a las demás Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento por medio de una copia de la ficha de homologación que lleve al pie, en letras mayúsculas, la mención "PRODUCCION INTERRUMPIDA", firmada y fechada.
- 11. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TECNICOS ENCARGADOS DE LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACION Y DE LOS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS**
- Las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría de la Organización de

las Naciones Unidas los nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de los ensayos de homologación y de los servicios administrativos que expiden la homologación y a los cuales se deben enviar las fichas de homologación ó de extensión de homologación y de denegación ó de retirada de homologación, emitidas en los otros países.

PARTE II - INSTALACION EN VEHICULOS AUTOMOVILES DE MOTORES M.C. DE TIPO HOMOLOGADO

DEFINICIONES

A los fines de la Parte II del presente Reglamento, se entiende:

- 1 Por "homologación de un vehículo", la homologación de un tipo de vehículo en lo concerniente a la instalación de motores de tipo homologado y en lo relativo a la limitación de las emisiones de contaminantes procedentes del motor.
- 2 Por "tipo de vehículo", los vehículos automóviles que no presenten entre sí diferencias esenciales, pudiendo éstas diferencias referirse particularmente a las características del vehículo y del motor definidas en el anexo 1 del presente Reglamento.
- 3 En el párrafo 2 del presente Reglamento se dan otras definiciones aplicables a esta Parte II.

PETICION DE HOMOLOGACION

Emisiones de contaminantes visibles

- 1.1 La petición de homologación de un tipo de vehículo en lo concerniente a la instalación de un motor E.C. y en lo relativo a la limitación de las emisiones de contaminantes procedentes del motor, se presentará por el constructor del vehículo ó su representante debidamente acreditado.
- 1.2 La petición se acompañará de los siguientes documentos, por triplicado: descripción del vehículo, incluyendo todas las indicaciones del vehículo y del motor que figuran en el anexo 1 del presente Reglamento, y la comunicación de homologación del motor del anexo 2 junto con los documentos especificados en el punto 15 del anexo 2. Para cumplimentar el anexo 1, será suficiente con rellenar aquellos puntos que difieran de los de la homologación del tipo de motor.
- 1.3 Debe presentarse al servicio técnico encargado de los ensayos de homologación indicados en el párrafo 15 del presente Reglamento, un vehículo representativo del tipo de vehículo a homologar.

HOMOLOGACION

- 1 Cuando el vehículo presentado a la homologación en aplicación del presente Reglamento cumpla las prescripciones del párrafo 15 indicado a continuación, se concederá la homologación para este tipo de vehículo.
- 2 Se asignará un número de homologación a cada tipo de vehículo homologado. Sus dos primeras cifras (actualmente 03, que corresponden a la serie de enmiendas 03 que entraron en vigor el 20 de Abril de 1986) indicarán la serie de enmiendas que incorporan las más recientes y principales enmiendas técnicas, hechas al Reglamento en el momento de efectuar la homologación. Una misma Parte Contratante no podrá atribuir este número a otro tipo de vehículo.
- 3 La homologación ó la denegación ó la extensión de homologación de un tipo de vehículo, en aplicación del presente Reglamento, se comunicará a las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento por medio de una ficha, conforme al modelo del anexo 2 del presente Reglamento.
4. En todo vehículo conforme con un tipo de vehículo homologado en aplicación del presente Reglamento, se aplicará de modo visible, en un lugar fácilmente accesible e indicado sobre la ficha de homologación, una marca de homologación internacional compuesta:
 - 4.4.1 de un círculo, en el interior del cual está situada la letra "E" seguida del número distintivo del país que haya expedido la homologación (1);
 - 4.4.2 del número del presente Reglamento seguido de la letra "R", de un guión y del número de homologación, situados a la derecha del círculo definido en 4.4.1;

14.4.3. del símbolo adicional siguiente: Un rectángulo en el interior del cual figure el valor corregido del coeficiente de absorción, obtenido en el curso del ensayo en aceleración libre, expresado en m^{-1} y determinado siguiendo el procedimiento descrito en el anexo 5 del presente Reglamento.

14.5. Si el vehículo es conforme con un tipo homologado, según algún ó algunos otros Reglamentos anexos al Acuerdo en el país que ha concedido la homologación según el presente Reglamento, el símbolo previsto en el párrafo 14.4.1 no necesita ser repetido; en tal caso, los números de los Reglamentos y de homologación de todos los Reglamentos según los cuales se ha concedido la homologación en el país que ha concedido la homologación según el presente Reglamento, serán colocados en columnas verticales a la derecha del símbolo previsto en el párrafo 14.4.1.

14.6. La marca de homologación y el símbolo adicional deben ser netamente legibles e indelebles.

14.7. La marca de homologación será colocada cerca de ó en la placa de características del vehículo proporcionada por el constructor.

14.8. El anexo 3 del presente Reglamento da unos ejemplos del esquema de la marca de homologación y del símbolo adicional.

15. ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS

15.1 Generalidades

El motor E.C. instalado en el vehículo deberá ser de un tipo homologado según la Parte I del presente Reglamento. Los elementos susceptibles de influir en las emisiones de contaminantes deben estar concebidos, construidos y montados de tal manera que, en condiciones normales de utilización y a pesar de las vibraciones a que pueden estar sometidos, el vehículo pueda cumplir las prescripciones del presente Reglamento.

15.2 Especificaciones relativas a los dispositivos de arranque en frío

15.2.1 El dispositivo de arranque en frío debe estar concebido y realizado de tal forma que no pueda ser puesto ni mantenido en acción cuando el motor está en condiciones normales de funcionamiento.

15.2.2 Las prescripciones del párrafo 15.2.1 anterior no son aplicables si se cumple al menos una de las condiciones siguientes:

15.2.2.1 Estando en servicio el dispositivo de arranque en frío, el coeficiente de absorción de la luz por los gases emitidos por el motor en régimen estabilizado, medido según el procedimiento previsto en el anexo 4 del presente Reglamento, cumple los límites previstos en el anexo 7 del presente Reglamento.

15.2.2.2 El mantenimiento en acción del dispositivo de arranque en frío provoca la parada del motor en un tiempo razonable.

15.3 Instalación

15.3.1 La instalación del motor en el vehículo deberá cumplir, particularmente y en relación con la homologación de tipo del motor, con las siguientes condiciones:

La depresión de admisión no sea superior a la del tipo de motor homologado;

La contrapresión de escape no sea superior a la del tipo de motor homologado;

El volumen del sistema de escape no difiera en más del 40% de aquél del tipo de motor homologado;

El momento de inercia del conjunto de transmisión y volante de inercia esté dentro del $\pm 15\%$ de aquél del tipo de motor homologado.

16. MODIFICACION DEL TIPO DE VEHICULO Y EXTENSION DE LA HOMOLOGACION

16.1 Cualquier modificación del tipo de vehículo, en lo relativo a las características del anexo 1, será puesta en conocimiento del servicio administrativo que ha concedido la homologación del mismo. El servicio podrá entonces:

16.1.1 Ser considerado que las modificaciones introducidas no parecen tener influencia desfavorable notable y que, en todo caso, este vehículo cumple todavía las prescripciones;

16.1.2 Ser exigir un nuevo acta del servicio técnico encargado de los ensayos.

1) Véase nota de la página 8

- 16.2 La confirmación de la homologación con indicación de las modificaciones ó la denegación de la homologación se comunicará a las Partes del Acuerdo que aplica el presente Reglamento, conforme al procedimiento indicado en el párrafo 14.3 anterior.
- 16.3 La autoridad competente que concede la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada ficha de comunicación emitida para tal extensión.
17. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 17.1 Cualquier vehículo que lleve una marca de homologación y/o documento de homologación relativo al tipo de motor instalado en aplicación de los párrafos 5.4 y 14.4 del presente Reglamento debe ser conforme con el tipo de vehículo homologado en cuanto a los elementos que tengan influencia sobre la emisión de contaminantes.
- 17.2 A fin de verificar la conformidad exigida en el párrafo 17.1, se tomará en la serie un vehículo que lleve la marca de homologación, en aplicación del presente Reglamento.
- 17.3 La conformidad del vehículo al tipo homologado se comprobará sobre la base de la descripción dada en la ficha de homologación del anexo 2 del presente Reglamento. Además se procederá a ensayos de control en las condiciones siguientes:
- 17.3.1 Un vehículo, cuyo motor no esté rodado se someterá al ensayo en aceleración libre previsto en el anexo 5 del presente Reglamento. El vehículo será reconocido como conforme al tipo homologado si el valor obtenido para el coeficiente de absorción no sobrepasa en más de 0,5 m³ el valor indicado en la marca ó documento de homologación (véase párrafo 17.1). A petición del constructor se puede utilizar el combustible comercial disponible, en lugar del combustible de referencia.
- 17.3.2 En el caso en que el valor obtenido en el ensayo indicado en el párrafo 17.3.1 anterior sobrepase en más de 0,5 m³ el valor indicado en la marca ó documento de homologación (véase párrafo 17.1), el motor considerado se someterá al ensayo en regímenes estabilizados sobre la curva de plena carga previsto en el anexo 4 del presente Reglamento. El valor de las emisiones no debe sobrepasar los límites prescritos en el anexo 7 del presente Reglamento.
18. SANCIONES PARA LA NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 18.1 La homologación expedida para un tipo de vehículo en aplicación del presente Reglamento puede retirarse si la condición enunciada en el párrafo 17.1 no se respeta ó si el vehículo no ha sufrido con éxito las verificaciones previstas en el párrafo 17.3 anterior.
- 18.2 En el caso en que una parte del Acuerdo que aplique el presente Reglamento retire una homologación que haya concedido anteriormente, aquella parte informará inmediatamente a las demás Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento por medio de una copia de la ficha de homologación que lleve al pie, en letras mayúsculas, la mención "HOMOLOGACION RETIRADA", firmada y fechada.
19. PRODUCCION INTERRUMPIDA DEFINITIVAMENTE
- Si el propietario de la homologación cesa definitivamente la producción de un tipo de vehículo homologado conforme al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad que expidió la homologación. Tras recibir la comunicación pertinente, dicha autoridad informará de ello a las demás Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento por medio de una copia de la ficha de homologación que lleve al pie, en letras mayúsculas, la mención "PRODUCCION INTERRUMPIDA", firmada y fechada.
20. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TECNICOS ENCARGADOS DE LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACION Y DE LOS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
- Las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría de la Organización de las Naciones Unidas los nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de los ensayos de homologación y de los servicios administrativos que expiden la homologación y a los cuales se deben enviar las fichas de homologación ó de extensión de homologación y de denegación ó de retirada de homologación, emitidas en otros países.
- PARTE III - EMISION DE CONTAMINANTES VISIBLES EN EL ESCAPE DE UN VEHICULO CUYO MOTOR NO HAYA SIDO HOMOLOGADO DE TIPO POR SEPARADO
21. DEFINICIONES
- A los fines de la Parte III del presente Reglamento, se entiende:
- 21.1 Por "homologación de un vehículo", la homologación de un tipo de vehículo en lo relativo a la limitación de las emisiones de contaminantes procedentes del motor.
- 21.2 por "tipo de vehículo", los vehículos automóviles que no presenten entre sí diferencias esenciales, pudiendo éstas diferencias referirse particularmente a las características del vehículo y del motor definidas en el anexo 1 del presente Reglamento.
- 21.3 En el párrafo 2 del presente Reglamento se dan otras definiciones aplicables a esta Parte III.
22. PETICION DE HOMOLOGACION
- 22.1 La petición de homologación de un tipo de vehículo, en lo relativo a la limitación de las emisiones de contaminantes procedentes del motor, se presentará por el constructor del vehículo ó su representante debidamente acreditado.
- 22.2 La petición se acompañará de los documentos mencionados a continuación, por triplicado, y de las indicaciones siguientes:
- 22.2.1 Descripción del vehículo y del tipo de motor, incluyendo todas las indicaciones que figuran en el anexo 1 del presente Reglamento.
- 22.3 Debe presentarse al servicio técnico encargado de los ensayos de homologación indicados en el párrafo 2 del presente Reglamento, un motor y sus equipos previstos en el anexo 1 del presente Reglamento para su adaptación sobre el vehículo a homologar. Sin embargo, si el constructor lo pide y si el servicio técnico encargado de los ensayos de homologación lo acepta, podrá efectuarse un ensayo sobre un vehículo representativo del tipo de vehículo a homologar.
23. HOMOLOGACION
- 23.1 Cuando el vehículo presentado a la homologación en aplicación del presente Reglamento cumpla las prescripciones del párrafo 24 indicado a continuación, se concederá la homologación para este tipo de vehículo.
- 23.2 Se asignará un número de homologación a cada tipo de vehículo homologado. Sus dos primeras cifras (actualmente 03, que corresponden a la serie de enmiendas 03 que entraron en vigor el 20 de Abril de 1.986) indicarán la serie de enmiendas que incorporan las más recientes y principales enmiendas técnicas, hechas al Reglamento en el momento de efectuar la homologación. Una misma Parte Contratante no podrá atribuir este número a otro tipo de vehículo.
- 23.3 La homologación ó la denegación ó la extensión de homologación de un tipo de vehículo, en aplicación del presente Reglamento, se comunicará a las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento por medio de una ficha, conforme al modelo del anexo 2 del presente Reglamento.
- 23.4 En todo vehículo conforme con un tipo de vehículo homologado en aplicación del presente Reglamento, se aplicará de modo visible, en un lugar fácilmente accesible e indicado sobre la ficha de homologación, una marca de homologación internacional compuesta:
- 23.4.1 de un círculo, en el interior del cual está situada la letra "E" seguida del número distintivo del país que haya expedido la homologación (1).
- 23.4.2 del número del presente Reglamento seguido de la letra "R", de un guión y del número de homologación, situados a la derecha del círculo definido en 23.4.1;
- 23.4.3 del símbolo adicional siguiente: Un rectángulo en el interior del cual figure el valor corregido del coeficiente de absorción, obtenido en el curso del ensayo en aceleración libre, expresado en m³ y determinado siguiendo el procedimiento descrito en el párrafo 3.2 del anexo 5 del presente Reglamento.
- 23.5 Si el vehículo es conforme con un tipo homologado, según algún ó algunos otros Reglamentos anexos al Acuerdo en el país que ha concedido la homologación según el presente Reglamento, el símbolo previsto en el párrafo 23.4.1 no necesita ser repetido; en tal caso, los números de los Reglamentos y de homologación de todos los Reglamentos según los cuales se ha concedido la homologación en el país que ha concedido la homologación según el presente Reglamento, serán colocados en columnas verticales a la derecha del símbolo previsto en el párrafo 23.4.1.
- 23.6 La marca de homologación y el símbolo adicional deben ser netamente legibles e indelebles.
- 23.7 La marca de homologación será colocada cerca de ó en la placa de características del vehículo proporcionada por el constructor.

(1) Véase nota de la página 8.

23.8 El anexo 3 del presente Reglamento da unos ejemplos del esquema de la marca de homologación y del símbolo adicional.

24. ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS

24.1 Generalidades

Los elementos susceptibles de influir en las emisiones de contaminantes deben estar concebidos, contruidos y montados de tal manera que, en condiciones normales de utilización y a pesar de las vibraciones a que pueden estar sometidos, el vehículo pueda cumplir las prescripciones del presente Reglamento.

24.2 Especificaciones relativas a los dispositivos de arranque en frío

24.2.1 El dispositivo de arranque en frío debe estar concebido y realizado de tal forma que no pueda ser puesto ni mantenido en acción cuando el motor está en condiciones normales de funcionamiento.

24.2.2 Las prescripciones del párrafo 24.2.1 anterior no son aplicables si se cumple al menos una de las condiciones siguientes:

24.2.2.1 Estando en servicio el dispositivo de arranque en frío, el coeficiente de absorción de la luz por los gases emitidos por el motor en régimen estabilizado, medido según el procedimiento previsto en el anexo 4 del presente Reglamento, cumple los límites previstos en el anexo 7 del presente Reglamento.

24.2.2.2 El mantenimiento en acción del dispositivo de arranque en frío provoca la parada del motor en un tiempo razonable.

24.3 Especificaciones relativas a las emisiones de contaminantes

24.3.1 La medida de las emisiones de contaminantes para el tipo de vehículo presentado a la homologación se efectuará conforme a los dos métodos descritos en los anexos 4 y 5 del presente Reglamento; uno relativo a los ensayos en régimen estabilizado, y el otro, a los ensayos en aceleración libre.

24.3.2 El valor de las emisiones de contaminantes, medido conforme al método descrito en el anexo 4 del presente Reglamento, no debe sobrepasar los límites prescritos en el anexo 7 del mismo.

24.3.3 Para los motores con sobrealimentador de aire en el escape, el valor del coeficiente de absorción medido en aceleración libre deberá ser, como máximo, igual al valor previsto en el anexo 7 del presente Reglamento para el valor del flujo nominal correspondiente al coeficiente de absorción máximo medido durante los ensayos en regimenes estabilizados, aumentado en 0,5 m⁻¹.

24.3.4 Se admiten aparatos de medidas equivalentes. Si se utiliza un aparato distinto de los descritos en el anexo 8 del presente Reglamento, deberá demostrarse su equivalencia para el motor considerado.

25. MODIFICACION DEL TIPO DE VEHICULO Y EXTENSION DE LA HOMOLOGACION

25.1 Cualquier modificación del tipo de vehículo ó de sus componentes, en lo relativo a las características del anexo 1, será puesta en conocimiento del servicio administrativo que ha concedido la homologación del mismo. El servicio podrá entonces:

25.1.1 Sea considerar que las modificaciones introducidas no parecen tener influencia desfavorable notable y que, en todo caso, este vehículo cumple todavía las prescripciones;

25.1.2 Sea exigir un nuevo acta del servicio técnico encargado de los ensayos.

25.2 La confirmación de la homologación con indicación de las modificaciones ó la denegación de la homologación se comunicará a las Partes del Acuerdo que aplica el presente Reglamento, conforme al procedimiento indicado en el párrafo 23.3 anterior.

25.3 La autoridad competente que concede la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada ficha de comunicación emitida para tal extensión.

26. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCION

26.1 Cualquier vehículo que lleve una marca de homologación en aplicación del presente Reglamento debe ser conforme con el tipo de vehículo homologado en cuanto a los elementos que tengan influencia sobre la emisión de contaminantes por el motor.

26.2 A fin de verificar la conformidad exigida en el párrafo 26.1, se tomará en la serie un vehículo que lleve la marca de homologación, en aplicación del presente Reglamento.

26.3 La conformidad del vehículo al tipo homologado se comprobará sobre la base de la descripción dada en la ficha de homologación del anexo 2 del presente Reglamento. Además se procederá a ensayos de control en las condiciones siguientes:

26.3.1 Un vehículo no rodado se someterá al ensayo en aceleración libre previsto en el anexo 5 del presente Reglamento. El vehículo será reconocido como conforme al tipo homologado si el valor obtenido para el coeficiente de absorción no sobrepasa en más de 0,5 m⁻¹ el valor indicado en la marca de homologación. A petición del constructor se puede utilizar el combustible comercial disponible, en lugar del combustible de referencia.

26.3.2 En el caso en que el valor obtenido en el ensayo indicado en el párrafo 26.3.1 anterior sobrepase en más de 0,5 m⁻¹ el valor indicado en la marca de homologación, el motor del vehículo considerado se someterá al ensayo en regimenes estabilizados sobre la curva de plena carga previsto en el anexo 4 del presente Reglamento. El valor de las emisiones no debe sobrepasar los límites prescritos en el anexo 7 del presente Reglamento.

27. SANCIONES PARA LA NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCION

27.1 La homologación expedida para un tipo de vehículo en aplicación del presente Reglamento puede retirarse si la condición enunciada en el párrafo 26.1 no se respeta ó si el ó los vehículos de la muestra no han sufrido con éxito las verificaciones previstas en el párrafo 26.3 anterior.

27.2 En el caso en que una parte del Acuerdo que aplique el presente Reglamento retire una homologación que haya concedido anteriormente, aquella parte informará inmediatamente a las demás Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento por medio de una copia de la ficha de homologación que lleve al pie, en letras mayúsculas, la mención "HOMOLOGACION RETIRADA", firmada y fechada.

28. PRODUCCION INTERRUMPIDA DEFINITIVAMENTE

Si el propietario de la homologación cesa definitivamente la producción de un tipo de vehículo homologado conforme al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad que expidió la homologación. Tras recibir la comunicación pertinente, dicha autoridad informará de ello a las demás Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento por medio de una copia de la ficha de homologación que lleve al pie, en letras mayúsculas, la mención "PRODUCCION INTERRUMPIDA", firmada y fechada.

29. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TECNICOS ENCARGADOS DE LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACION Y DE LOS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

Las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría de la Organización de las Naciones Unidas los nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de los ensayos de homologación y de los servicios administrativos que expiden la homologación y a los cuales se deben enviar las fichas de homologación ó de extensión de homologación y de denegación ó de retirada de homologación, emitidas en otros países.

ANEXO 1

CARACTERISTICAS ESENCIALES DEL VEHICULO Y DEL MOTOR E.C., Y DATOS RELATIVOS A LA MARCHA DE LOS ENSAYOS (1) (5).

0. Descripción del vehículo

0.1 Marca:.....

0.2 Tipo:.....

0.3 Nombre y dirección del constructor:.....

0.4 Tipo de motor y número de homologación:.....

1. Descripción del motor

1.1 Marca:..... 2)

1.2 Denominación comercial:..... 4)

La letra "E" que precede a algunos puntos significa una información a ser suministrada para la homologación relativa a las emisiones.

Cuando no haya ninguna letra precediendo a los puntos significa una información a ser suministrada en cualquier caso. Véanse las notas al final del presente anexo.

1.3	Nombre y dirección del fabricante:	2)			
1.4	Tipo(s):	1)			
1.5	Ciclo: cuatro tiempos/ dos tiempos/otros (2).....	1)			
1.6	Diámetro:	mm	1)		
1.7	Carreras:	mm	1)		
1.8	Cilindrada:.....	cm ³	1)		
1.9	Número y disposición de los cilindros y orden de encendido:.....		1)		
1.10	Sistema de combustión: descripción		1)		
1.11	Dibujos de la cámara de combustión y de la cara superior del émbolo:.....		3)		
1.12	Relación volumétrica de compresión (3):		3)		
1.13	Sección mínima de las pipas de admisión y de escape(3):		3)		
2.	<u>Sistema de refrigeración: por líquido/por aire (2)</u>				
2.1	<u>Características del sistema de refrigeración por líquido</u>				
2.1.1	Naturaleza del líquido:		3)		
2.1.2	Bomba de circulación (2): descripción ó marca(s) y tipo(s):.....		3)		
2.1.3	Sistema radiador/ventilador: descripción		3)		
2.1.4	Relación(es) de transmisión(2):		3)		
2.1.5	Temperatura máxima a la salida del motor (3):.....	°C	3)		
2.2	<u>Características del sistema de refrigeración por aire</u>				
2.2.1	Soplante: características ó marca(s) y tipo(s):.....		3)		
2.2.2	Relación(es) de transmisión(2):		3)		
2.2.3	Sistema de regulación de la temperatura: sí/no(2); breve descripción.....		3)		
2.2.4	Carenado de refrigeración: descripción.....		3)		
2.2.5	Temperatura máxima en un punto característico(4):.....	°C	3)		
3.	<u>Sistema de admisión y de alimentación</u>				
3.1	<u>Sistema de admisión</u>				
	Descripción y esquemas del sistema de admisión y de su accesorios (dispositivo de calentamiento, silencios de admisión, filtro de aire, etc.) ó marca (s) y tipo(s) si el ensayo se realiza con el sistema completo previsto por el constructor del vehículo, en vehículo ó en banco de ensayos:.....		3)		
3.1.2	Depresión de admisión máxima permitida en un punto característico (indíquese el punto de medida)(3)(4):	kPa	3)		
3.2	<u>Sobrealimentación: sí/no (2)</u>		1)		
3.2.1	Descripción del sistema de sobrealimentación		3)		
3.2.2	Características ó marca(s) y tipo(s):.....		3)		
3.2.3	Temperatura máxima del aire a la salida del intercambiador de la admisión(3)(4):.....	°C	3)		
3.3	<u>Sistema de inyección</u>				
3.3.1	Zona de baja presión				
3.3.1.1	Alimentación de combustible				
3.3.1.2	Presión característica ó marca(s) y tipo(s):.....		3)		
3.3.2	Zona de alta presión				
3.3.2.1	Descripción del sistema de inyección				
3.3.2.1.1	Bomba: descripción ó marca(s) y tipo(s)		3)		
3.3.2.1.2	Caudal de entrega:.....mm ³ por embolada a .. r.p.m. del motor a plena inyección ó diagrama característico (2)(3)(4)..... Indíquese el método utilizado: en motor/en banco de bomba(2).		3)		
	Si existe regulación de la depresión de admisión, indicar la curva característica del caudal de combustible y de la depresión de admisión en función del régimen del motor.				
3.3.2.1.3	Calado estático de la inyección(3)(4):.....		3)		
3.3.2.1.4	Rango de avance automático de la inyección(3):...		3)		
3.3.3	Tuberías de inyección				
3.3.3.1	Longitud (3)(4):.....		3)		
3.3.3.2	Diámetro interior(3)(4):.....		3)		
3.3.4	inyector(es)				
3.3.4.1	Marca(s):.....		3)		
3.3.4.2	Tipo(s):.....		3)		
3.3.4.3	Presión de apertura (3):.....	MPa	3)		
3.3.5	Regulador				
3.3.5.1	Descripción del sistema de regulador ó marca(s) y tipo(s):.....		3)		
3.3.5.2	Velocidad de comienzo del corte a plena carga(3)(4):.....r.p.m. (régimen máximo nominal).		3)		
3.3.5.3	Régimen máximo en vacío (3)(4):.....r.p.m.		3)		
3.3.5.4	Régimen de ralentí(3)(4):.....r.p.m.		3)		
E 3.4	<u>Sistema de arranque en frío</u>				
	Descripción ó marca(s) y tipo(s):.....		3)		
E 3.5	Dispositivos adicionales antihumo (si existieran y no estuvieran incluidos en otro epígrafe):				
	Descripción de las características		3)		
4.	<u>Distribución</u>				
	Levantamientos máximos de las válvulas y ángulos de apertura y de cierre referidos a los puntos muertos (valores nominales)(3)(4).....		3)		
5.	<u>Dispositivo de escape (2)</u>				
5.1	Descripción del dispositivo de escape si el ensayo se realiza con el dispositivo de escape completo previsto por el fabricante del motor ó el constructor del vehículo		3)		
	Indicar la contrapresión de escape a la máxima potencia neta y el punto donde se mide:.....kPa		3)		
	Indicar el volumen efectivo de escape(3)(4):.....cm ³		3)		
5.2	Si se utiliza el equipo de banco de ensayos, indicar la contrapresión de escape a la máxima potencia neta y el punto donde se mide:.....kPa		3)		
	Indicar el volumen efectivo de escape(3)(4):.....cm ³		3)		
6.	<u>Sistema de lubricación</u>				
6.1	Descripción del sistema		3)		
6.2	Bomba de engrase: sí/no (2) Descripción ó marca(s) y tipo(s):.....		3)		
6.3	Refrigeración de aceites: sí/no (2) Descripción ó marca(s) y tipo(s):.....		3)		
6.4	Mezcla con combustible: sí/no (2) (Porcentaje aceite/combustible):.....		3)		
7.	<u>Otros auxiliares accionados por el motor</u>				
7.1	Auxiliares necesarios para el funcionamiento del motor en banco de ensayos, distintos al ventilador Indicar las características ó marca(s) y tipo(s):.....		3)		
7.1.1	Dinamo/alternador(2): sí/no(2):.....		4)		
7.1.2	Otros auxiliares(2):.....		3)		
E 7.2	Auxiliares adicionales en funcionamiento cuando el ensayo se realiza en un vehículo Indicar las características ó marca(s) y tipo(s):.....		4)		
E 7.3	Transmisión				
	Indicar el momento de inercia del conjunto de transmisión y volante de inercia cuando la caja de cambios está en punto muerto(4):..... ó descripción, marca(s) y tipo(s) (en el caso de convertidor de par):.....		3)		

8. prestaciones del motor (declaradas por el fabricante)
- 8.1 Régimen de ralentí(3):.....r.p.m. 3)
- 8.2 Régimen máximo nominal(3):.....r.p.m. 3)
- 8.3 Régimen mínimo nominal(3):.....r.p.m. 3)
- 8.4 Máximo par neto del motor en banco (3):.....N.m a.....r.p.m.
- 8.5 Máxima potencia neta del motor en banco(3):.....kW a.....r.p.m.
- Indicar la potencia absorbida por el ventilador:.....kW
- 8.5.1 Ensayo en banco

Las potencias declaradas en los puntos de medida previstos en el párrafo 2.2 del anexo 4 del presente Reglamento deben estar indicadas en la tabla 1.

Tabla 1

Regímenes y potencias declarados del motor/vehículo(2) presentado a la homologación

(Los regímenes serán acordados con la autoridad encargada de los ensayos)

Puntos de medida(5)	Régimen del motor n (r.p.m.)	Potencia P(*) (kW)

- (*) Potencia neta determinada conforme al anexo 10.
- (1) En el caso de tipos de motores y sistemas no convencionales, el fabricante deberá suministrar informaciones equivalentes a las referidas en este punto.
- (2) Tachar la mención inútil.
- (3) Indicar la tolerancia.
- (4) Indicar, si procede, el rango.
- (5) Véase el párrafo 2.2 del anexo 5.
- (6) Para el motor representativo del tipo a homologar se debe presentar la lista de datos completa. Para motores modificados, sólo deben presentarse los datos que difieran de la lista de datos completa.

ANEXO 2

(Formato máximo: A4 (210 x 297 mm))

(1)



Comunicación relativa a:

- la homologación
- la denegación de homologación
- la extensión de la homologación
- la retirada de la homologación
- la producción interrumpida definitivamente(2) de un tipo de vehículo/motor(2) en lo que se refiere a las emisiones de gases contaminantes
- la medida de la potencia del motor solamente,

en aplicación del Reglamento Nº 24.

- No de homologación:.....Extensión NO.....
1. Marca de fábrica ó de comercio del vehículo(3):.....
2. Marca de fabrica ó de comercio del motor:.....
3. Tipo de vehículo(3):.....
4. Tipo de motor:.....No de homologación del motor(3):.....
5. Nombre y dirección del fabricante:.....
6. En su caso, nombre y dirección del representante del fabricante:.....
7. Vehículo/motor(2) presentado a la homologación el día:.....
8. Servicio técnico encargado de los ensayos de homologación:.....

Véanse las notas al final del presente anexo.

9. Fecha del acta expedido por ese servicio:
10. Número del acta expedido por ese servicio:.....
11. Resultados del ensayo
- 11.1 Emisiones (2)
- 11.1.1 Ensayos en regímenes estabilizados: Vehículo en dinamómetro de rodillos/motor en banco de ensayos(2)

Puntos de medida.	Régimen de rotación n (r.p.m.)	Potencia P(kW)	Flujo nominal G (litros/seg.)	Valores medidos de la absorción (m ⁻¹)
1				
2				
3				
4				
5				
6				

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

- 11.1.2 Ensayo de aceleración libre
- 11.1.2.1 Ensayo sobre el motor de acuerdo con el anexo 5 (3)

Porcentaje de régimen máximo (4)	Porcentaje de par máximo a ese régimen (4)	Valores medidos de la absorción (m ⁻¹)	Valores corregidos de la absorción (m ⁻¹)
100	100		
90	100		
100	90		
90	90		
100	80		
90	80		

- 11.1.2.2 Ensayo sobre el motor conforme a la Parte I del presente Reglamento ó sobre un vehículo conforme a la Parte III (3)
- Valor corregido de la absorción:.....m⁻¹
- Régimen en el arranque:.....r.p.m.
- 11.2 Máxima potencia neta declarada(3):.....kW a.....r.p.m.
12. Marca y tipo del opacímetro:.....
13. Características principales del tipo de motor.
- principio de funcionamiento; cuatro tiempos/dos tiempos(2)
 - Número y disposición de los cilindros:.....

- Cilindrada:..... cm³
 - Alimentación de combustible: inyección directa/inyección indirecta(2)
 - Dispositivo de sobrealimentación: sí/no(2)
14. La homologación es concedida/denegada/extendida/retirada(2)
15. Motivo(s) de la extensión de la homologación:.....
16. Lugar:.....
17. Fecha:.....
18. Firma:.....
19. Se unen a la presente comunicación los documentos contenidos en el dossier de homologación enviado al servicio administrativo que ha concedido la homologación.

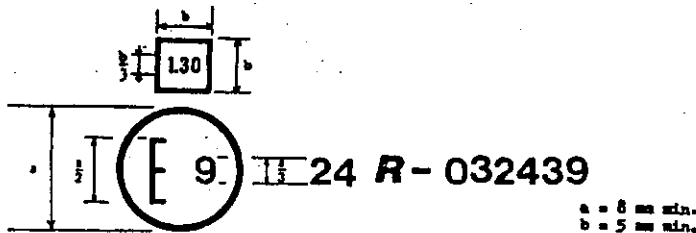
- 1) Nombre de la Administración.
- 2) Tachar la mención inútil.
- 3) Completar o indicar "no aplicable", según el tipo de homologación solicitada.
- 4) El límite inferior puede ser el indicado por el fabricante, según el párrafo 6.3.4. (primera parte), de este Reglamento.

Anexo 3

ESQUEMAS DE LAS MARCAS DE HOMOLOGACION

Modelo A

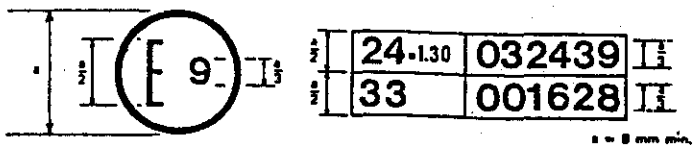
(Véanse los párrafos 5.8, 14.8 y 23.8 del presente Reglamento)



La marca de homologación anterior, fijada en un motor/vehículo, indica que, en aplicación del Reglamento NO 24, ha sido homologado el tipo de este motor/vehículo en lo que respecta a las emisiones de contaminantes por el motor, en España (E9), con el número 032439; el Reglamento, en el momento de la homologación, incluye ya la serie de enmiendas 03. El valor corregido del coeficiente de absorción es 1.30 m⁻¹ (en el caso de homologación de vehículo).

Modelo B

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



La marca de homologación anterior, fijada en un motor/vehículo, indica que el tipo correspondiente ha sido homologado en España (E9), en aplicación de los Reglamentos Nos 24 y 33 (*). Los números de homologación indican que, en las fechas en las que se concedieron las respectivas homologaciones, el Reglamento No 24 incluía ya la serie de enmiendas 03, pero el Reglamento No 33 estaba en su forma original.

(*). El segundo número se da sólo a título de ejemplo.

Anexo 4

ENSAYO EN REGIMENES ESTABILIZADOS EN LA CURVA DE PLENA CARGA

1. INTRODUCCION
 - 1.1 El presente anexo describe el método para determinar las emisiones de contaminantes a diferentes regimenes estabilizados en la curva de plena carga.
 - 1.2 El ensayo puede efectuarse sea en un motor, sea en un vehículo.
2. PRINCIPIO DE MEDIDA
 - 2.1 Se procede a la medida de la opacidad de los gases producidos por el motor, funcionando éste último a plena carga y en régimen estabilizado.

2.2 Se efectuará un número suficiente de medidas repartidas entre el régimen máximo nominal y el régimen mínimo nominal. Los puntos extremos del intervalo definido anteriormente y un punto de medida coincidirá con el régimen, al cual el motor desarrolla su máxima potencia y otro con el régimen al cual el motor desarrolla su máximo par.

3. CONDICIONES DE ENSAYO

3.1 Vehículo ó motor

- 3.1.1 El motor ó el vehículo se presentará en buen estado mecánico. El motor deberá estar rodado.
- 3.1.2 El motor deberá ensayarse con los equipos previstos en el anexo 1 del presente Reglamento.
- 3.1.3 Los reglajes del motor serán los previstos por el fabricante, que figuran en el anexo 1 del presente Reglamento.
- 3.1.4 En el caso de ensayo en motor, la potencia del mismo debe ser medida conforme al anexo 10 del presente Reglamento, aplicando las tolerancias previstas en el párrafo 3.1.5 del presente anexo. En el caso de ensayo en vehículo se controlará que el gasto de combustible no es inferior al declarado por el constructor.
- 3.1.5 En lo relativo a la potencia del motor medida en banco durante el ensayo en regimenes estabilizados en la curva de plena carga, se pueden admitir las tolerancias siguientes con respecto a la potencia declarada por el fabricante:

potencia máxima: ± 2%

En los demás puntos de medida: + 6%
- 2%

- 3.1.6 El dispositivo de escape no deberá llevar ningún orificio susceptible de provocar una dilución de los gases emitidos por el motor. Si el motor tuviera varias salidas de escape, éstas deben estar conectadas a una salida única, en la cual será efectuada la medida de la opacidad.
- 3.1.7 El motor debe estar en las condiciones normales de funcionamiento previstas por el fabricante. En particular, el agua de refrigeración y el aceite deben estar cada uno a la temperatura normal prevista por el fabricante.

3.2 Combustible

El combustible será el combustible de referencia, cuyas especificaciones se definen en el anexo 6 del presente Reglamento.

3.3 Laboratorio de ensayo

3.3.1 Se medirá la temperatura absoluta del aire T(1), expresada en grados Kelvin, en la admisión del motor a 0,15 m., como máximo, por delante de la entrada del filtro de aire ó, si no hubiera filtro, a 0,15 m. como máximo, del conducto de entrada de aire, y la presión atmosférica P_a, expresada en kPa. El factor atmosférico f_a se determinará conforme al párrafo 6.4.2.1 del anexo 10 del presente Reglamento que corresponde a las siguientes disposiciones:

3.3.1.1 Motores de aspiración natural ó sobrealimentación mecánica:

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

3.3.1.2 Motores con turbocompresor con ó sin refrigeración del aire de admisión:

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

3.3.2 Para que un ensayo se reconozca válido, el factor f_a deberá ser tal que 0,98 ≤ f_a ≤ 1,02.

3.4 Aparatos para toma de muestras y de medida

El coeficiente de absorción de la luz por los gases de escape deberá medirse con un opacímetro que cumpla las condiciones del anexo 8, instalado conforme al anexo 9 del presente Reglamento.

(1) El ensayo puede ser realizado en salas de ensayo climatizadas, donde las condiciones atmosféricas puedan ser controladas.

4. EVALUACION DEL COEFICIENTE DE ABSORCION

4.1 Para cada uno de los regímenes de rotación en los cuales se efectúan medidas del coeficiente de absorción, en aplicación del párrafo 2.2 anterior, se procede al cálculo del flujo nominal de gas G, definido por las fórmulas siguientes:

$$- \text{Para los motores a dos tiempos: } G = \frac{V \cdot n}{60}$$

$$- \text{Para los motores a cuatro tiempos: } G = \frac{V \cdot n}{120}$$

en las cuales:

G = flujo nominal de gas expresado en litros por segundo (l/s.)

V = cilindrada del motor expresada en litros (l.)

n = régimen de rotación expresado en r.p.m.

4.2 Cuando el valor del flujo nominal no es uno de los que figuran en la tabla del anexo 7 del presente Reglamento, el valor límite a considerar se obtiene por interpolación por partes proporcionales.

Anexo 5

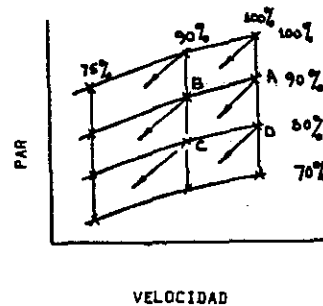
ENSAYO DE ACELERACION LIBRE

1. CONDICIONES DE ENSAYO

- 1.1 El ensayo se efectuará en un motor en banco ó en un vehículo.
- 1.1.1 Cuando el ensayo se efectuó sobre un motor en banco, debe realizarse tan pronto como sea posible después del ensayo de control de la opacidad a plena carga en régimen estabilizado. En particular, el agua de refrigeración y el aceite deberán tener las temperaturas normales indicadas por el fabricante.
- 1.1.2 Cuando el ensayo se efectúa en un vehículo parado, el motor debe ponerse previamente, por medio de un recorrido en carretera ó un ensayo dinámico, en condiciones normales de funcionamiento. El ensayo debe efectuarse tan pronto como sea posible al final del recorrido por carretera ó del ensayo dinámico.
- 1.2 La cámara de combustión no debe haberse enfriado ó ensuciado por un período de ralentí prolongado que preceda al ensayo.
- 1.3 Son aplicables las condiciones de ensayo definidas en los párrafos 3.1, 3.2 y 3.3 del anexo 4.
- 1.4 Son aplicables las condiciones relativas a los aparatos de toma de muestras y de medida definidas en el párrafo 3.4 del anexo 4.

2. MODALIDADES DE ENSAYO

- 2.1 Las emisiones de contaminantes visibles en aceleración libre deben ser medidas cuando el motor funciona a su régimen máximo nominal y a su máxima potencia.
- 2.2 A petición del fabricante, se podrán efectuar también sobre un conjunto de hasta cinco medidas para otras combinaciones de potencia/régimen en un motor de inferior régimen y potencia con objeto de cubrir la gama de régimen y de potencia especificada en el párrafo 6.3.4 de la parte I del presente Reglamento, que trata de la modificación de un tipo de motor. En este caso, las emisiones de contaminantes visibles en regímenes estabilizados se medirán también con el motor reglado en estos otros puntos, según el método descrito en el anexo 4 del presente Reglamento, para permitir la corrección del coeficiente de absorción en aceleración libre conforme al párrafo 3 del presente anexo. Estos valores serán anotados en la segunda tabla del anexo 2 del presente Reglamento. El siguiente diagrama muestra los seis puntos posibles de medida del conjunto, así como la gama de potencia y régimen dominada por cada uno de los puntos.



Los puntos de medida son los siguientes:

	Porcentaje de régimen máximo nominal	Porcentaje de máximo par nominal
1	100	100
2	90	100
3	100	90
4	90	90
5	100	80
6	90	80

Cada punto de medida domina la zona de potencia y de régimen situados a la izquierda y debajo de dicho punto, que es el punto de medida para un motor en el cual las características nominales están situadas en dicha zona. Por ejemplo, el punto de medida "A", que corresponde a la línea del 90% de plena carga y al 100% de régimen nominal, se aplica para la zona de potencia/régimen nominal delimitada por ABCD en el diagrama.

- 2.3 Cuando el ensayo se efectúa en banco, el motor estará desacoplado del freno, siendo éste reemplazado bien por los órganos en rotación cuando la caja de cambio de velocidades está en punto muerto, bien por una inercia sensiblemente equivalente a la de estos órganos (véase el párrafo 7.3 del anexo 1 del presente Reglamento).
- 2.4 Cuando el ensayo se efectúa en un vehículo, la caja de cambio de velocidades estará en posición de punto muerto y el motor estará embragado.
- 2.5 Con el motor girando en régimen de ralentí, se accionará rápidamente, pero sin brutalidad, el mando del acelerador de forma que se obtenga la cubrición máxima de la bomba de inyección. Esta posición se mantiene hasta la obtención de la velocidad de rotación máxima del motor y la intervención del regulador. Cuando se obtenga esta velocidad, se suelta el acelerador hasta que el motor retorne a su velocidad de ralentí y el opacímetro se encuentre en las condiciones correspondientes.
- 2.6 La operación descrita en el párrafo 2.5 anterior se repetirá al menos seis veces para limpiar el sistema de escape y proceder eventualmente al reglaje de los aparatos. Se anotarán los valores máximos de las opacidades obtenidas en cada una de las aceleraciones sucesivas, hasta que se obtengan valores estabilizados. No se tendrán en cuenta los valores obtenidos durante el período de deceleración del motor, consecutivo a cada aceleración. Los valores leídos se considerarán estabilizados cuando cuatro valores consecutivos se sitúen en una banda cuya anchura sea igual a $0,25 \text{ m}^{-1}$ y no formen una serie decreciente. El coeficiente de absorción X a considerar es la media aritmética de estos cuatro valores.
- 2.7 Los motores provistos de sobrealimentador de aire se someterán, en su caso, a las prescripciones particulares siguientes:
- 2.7.1 Para los motores con sobrealimentador de aire acoplado ó arrastrado mecánicamente por el motor y desembragable se procederá a dos procesos completos de medida con aceleraciones preliminares, con el sobrealimentador de aire embragado en un caso y desembragado en el otro. El resultado de la medida a considerar será el más elevado de los dos resultados obtenidos.
- 2.7.2 Si el motor tuviera varias salidas de escape, los ensayos deberán realizarse con todas las salidas unidas mediante un dispositivo adecuado que asegure la mezcla de los gases y que termine en un orificio único. Los ensayos en aceleración libre, no obstante, pueden ser realizados en cada una de las salidas. En este caso el valor utilizado para calcular la corrección del coeficiente de absorción será la media aritmética de los valores anotados en cada una de las salidas, y el ensayo será considerado como válido solamente si los valores extremos medidos no difieren en más de $0,15 \text{ m}^{-1}$.

3. DETERMINACION DEL VALOR CORREGIDO DEL COEFICIENTE DE ABSORCION

Las presentes disposiciones se aplican si el coeficiente de absorción en regímenes estabilizados haya sido determinado efectivamente sobre el mismo derivado del tipo de motor.

3.1 Símbolos

Se designa por:

X_m = valor del coeficiente de absorción en aceleración libre, medido como está previsto en el párrafo 2.4 del presente anexo.

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

S_m = valor del coeficiente de absorción en régimen estabilizado (párrafo 2.1 del anexo 4), que sea más próximo al valor límite prescrito correspondiente al mismo flujo nominal.

S_L = valor del coeficiente de absorción prescrito en el párrafo 4.2 del anexo 4 para el flujo nominal correspondiente al punto de medida que ha conducido al valor S_m .

3.2 Expresando los coeficientes de absorción en m^{-1} , el valor corregido X_L está dado por la más pequeña de las dos expresiones siguientes:

$$X_L = \frac{S_L}{S_m} \cdot X_m \quad \text{ó} \quad X_L = X_m + 0,5$$

Anexo 6

ESPECIFICACIONES DEL COMBUSTIBLE DE REFERENCIA PREVISTO PARA LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACION Y EL CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LA PRODUCCION

Característica	Límites y unidades	Método ASTM (1)
Densidad a 15QC	mín. 0,835 kg/L máx. 0,845 kg/L	D 1298
Índice de cetano	mín. 51 máx. 57	D 976
Destilación		D 86
punto 50% vol.	mín. 245QC	
punto 90% vol.	mín. 320QC máx. 340QC	
punto final	máx. 370QC	
Viscosidad a 40QC	mín. 2,5 mm ² /s máx. 3,5 mm ² /s	D 445
Contenido en azufre	mín. 0,20% en peso máx. 0,50% en peso	D 1266, D 2622 ó D 2785
Punto de inflamación	mín. 55QC	D 93
Temperatura límite de filtrabilidad	máx. -5QC	CEN Draft Pr EN 116 ó IP 309
Carbono Conradson en el residuo 10%	máx. 0,20% en peso	D 189
Contenido en cenizas	máx. 0,01% en peso	D 482
Contenido en agua	máx. 0,05% en peso	D 95 ó D 1744
Corrosión lámina de cobre a 100QC	máx. 1	D 130
Índice de acidez fuerte	máx. 0,20 mg de KOH/g	D 974

(1) Siglas de la American Society for Testing and Materials, 1916 Race St., Philadelphia, Pennsylvania 19103, Estados Unidos de América.

Nota 1 : Una vez publicados, se adaptarán métodos ISO equivalentes para todas las características enumeradas arriba.

Nota 2 : Los valores indicados en Destilación indican las cantidades totales evaporadas (comprendidas las pérdidas).

Nota 3 : Este combustible puede estar constituido por cortes directos de destilación y por destilados de craqueo; puede estar desulfurado. El combustible no debe contener ningún aditivo metálico.

Nota 4 : Los valores indicados en las especificaciones son "valores reales". Para determinar los valores límites se han aplicado los términos de la norma ASTM D 3244, "Definición de base para las discrepancias relativas a la calidad de productos petrolíferos" y, para fijar un valor máximo se ha tenido en cuenta una diferencia mínima de 2R por encima de cero; para fijar un mínimo y un máximo se ha tenido en cuenta una diferencia mínima de 4R (R: reproducibilidad). A pesar de esta medida, necesaria por razones estadísticas, el productor del combustible debe procurar, no obstante, obtener un valor cero cuando el máximo estipulado sea de 2R y el valor medio, en el caso de que haya límites máximo y mínimo. Si fuera necesario verificar si un combustible satisface las especificaciones, se deben aplicar los términos de la norma ASTM D 3244.

Nota 5 : Si es preciso calcular el rendimiento térmico de un motor ó vehículo, el poder calorífico del combustible se puede calcular por la fórmula siguiente:
Poder calorífico inferior (en MJ/kg) =
(46,423 - 8,792.d² + 3,170.d) . [1 - (x+y+z)] +
9,420.s - 2,499.x

donde:

- d= densidad medida a 15QC
- x= proporción en masa de agua (% dividido por 100)
- y= proporción en masa de cenizas (% dividido por 100)
- z= proporción en masa de azufre (% dividido por 100)

Anexo 7

VALORES LIMITE APLICABLES PARA EL ENSAYO EN REGIMENES ESTABILIZADOS

Flujo nominal Q (litros/segundo)	Coefficiente de absorción k (m ⁻¹)
≤ 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 con 0,01 ó 0,005 hasta los más próximos, esto no significa que las medidas deben efectuarse con esta precisión.

ANEXO 8**CARACTERÍSTICAS DE LOS OPACÍMETROS****1. CAMPO DE APLICACION**

El presente anexo define las condiciones que deberán cumplirse por los opacímetros destinados a ser utilizados en los ensayos descritos en los anexos 4 y 5 del presente Reglamento.

2. ESPECIFICACIONES DE BASE PARA LOS OPACÍMETROS

2.1 El gas a medir está contenido en un recinto cuya superficie interna no es reflectante.

2.2 La longitud efectiva del trayecto de los rayos luminosos a través del gas a medir se determina teniendo en cuenta la posible influencia de los dispositivos de protección de la fuente de luz y de la célula fotoeléctrica. Esta longitud efectiva debe indicarse en el aparato.

2.3 El indicador de medida del opacímetro debe tener dos escalas de medida, una en unidades absolutas de absorción luminosa de 0 a ∞ (m^{-1}) y otra lineal de 0 a 100; las dos escalas de medida se extienden desde el cero, para el flujo luminoso total, hasta el máximo de la escala, para el oscurecimiento completo.

3. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION**3.1 Generalidades**

El opacímetro debe ser tal que, en las condiciones de funcionamiento en régimen estabilizado, la cámara de humos está llena de un humo de opacidad uniforme.

3.2 Cámara de humos y caja del opacímetro

3.2.1 La incidencia sobre la célula fotoeléctrica de luz parásita debida a las reflexiones internas ó a los efectos de difusión deben reducirse al mínimo (por ejemplo, por revestimiento de las superficies internas en negro mate y una disposición general adecuada).

3.2.2 Las características ópticas deben ser tales que el efecto combinado de la difusión y de la reflexión no exceda de una unidad de la escala lineal, cuando la cámara de humos está llena de un humo que tenga un coeficiente de absorción próximo a $1,7 m^{-1}$.

3.3 Fuente luminosa

Deberá estar constituida por una lámpara de incandescencia cuya temperatura de color esté comprendida entre 2800 y 3250 9K.

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 (máximo de respuesta en la banda 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 La construcción del circuito eléctrico, comprendido el indicador de medida, debe ser tal que la corriente de salida de la célula fotoeléctrica sea una función lineal de la intensidad de la luz recibida en el campo de las temperaturas de funcionamiento de la célula fotoeléctrica.

3.5 Escalas de medida

3.5.1 El coeficiente de absorción luminosa k se calcula por la fórmula $I = I_0 \cdot e^{-kL}$, en la cual L es la longitud efectiva del trayecto de los rayos luminosos a través del gas a medir; I_0 el flujo incidente y I el flujo emergente. Cuando la longitud efectiva L de un tipo de opacímetro no pueda ser evaluada directamente según su geometría, la longitud efectiva L debe determinarse:

- Sea por el método descrito en el párrafo 4 del presente anexo;

- Sea por comparación con otro tipo de opacímetro del cual se conozca la longitud efectiva.

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

$$k = - \log_e \left(1 - \frac{M}{100} \right)$$

en la cual M 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 debe permitir leer un coeficiente de absorción de $1,7 m^{-1}$ con una precisión de $0,025 m^{-1}$.

3.6 Regulación y verificación del aparato de medida

3.6.1 El circuito eléctrico de la célula fotoeléctrica y del indicador debe ser regulable para poder llevar la aguja a cero cuando el flujo luminoso atraviesa la cámara de humos llena de aire limpio ó una cámara de características idénticas.

3.6.2 Con la lámpara apagada y el circuito de medida eléctrico abierto ó en corto circuito, la lectura sobre la escala de los coeficientes de absorción es ∞ , y con el circuito de medida conectado, el valor leído debe permanecer sobre ∞ .

3.6.3 Debe efectuarse una verificación intermedia introduciendo en la cámara de humos un filtro que represente un gas cuyo coeficiente de absorción conocido k , medido como se dice en el párrafo 3.5.1, esté comprendido entre $1,6 m^{-1}$ y $1,8 m^{-1}$. El valor de k debe conocerse con una precisión cercana a $0,025 m^{-1}$. La verificación consiste en comprobar que este valor no difiere más de $0,05 m^{-1}$ del leído sobre el indicador de medida cuando el filtro 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 medida correspondiente al tiempo necesario para que el indicador alcance una desviación total de 90% de la escala completa cuando se coloca una pantalla que oscurezca totalmente la célula fotoeléctrica, debe ser 0,9 a 1,1 segundos.

3.7.2 El amortiguamiento del circuito eléctrico de medida debe ser tal que el paso inicial por encima del valor final estable después de cualquier variación instantánea del valor de entrada (por ejemplo, el filtro de verificación) no sobrepase el 4% de este valor en unidades de la escala lineal.

3.7.3 El tiempo de respuesta del opacímetro debido a fenómenos físicos en la cámara de humos es el que transcurre entre el comienzo de la entrada de los gases en el aparato de medida y el llenado completo de la cámara de humos; no debe exceder de 0,4 segundos.

3.7.4 Estas disposiciones son aplicables solamente a los opacímetros que se utilizan para las medidas de opacidad en aceleración libre.

3.8 Presión del gas a medir y del aire de barrido

3.8.1 La presión de los gases de escape en la cámara de humos no debe diferir de la del aire ambiente en más de 75 milímetros de columna de agua.

3.8.2 Las variaciones de presión del gas a medir y del aire de barrido no deben provocar una variación del coeficiente de absorción de más de $0,05 m^{-1}$ para un gas a medir correspondiente a un coeficiente de absorción de $1,7 m^{-1}$.

3.8.3 El opacímetro debe estar provisto de dispositivos apropiados para la medida de la presión en la cámara de humos.

3.8.4 Los límites de variación de la presión del gas y del aire de barrido en la cámara de humos serán indicados por el fabricante del aparato.

3.9 Temperatura del gas a medir

3.9.1 En cualquier punto de la cámara de humos la temperatura del gas en el momento de la medida debe situarse 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 varien más de $0,1 m^{-1}$, cuando la cámara está llena de un gas que tenga un coeficiente de absorción de $1,7 m^{-1}$.

3.9.2 El opacímetro debe estar provisto de los dispositivos apropiados para la medida de la temperatura en la cámara de humos.

4. LONGITUD EFECTIVA "L" DEL OPACÍMETRO**4.1 Generalidades**

4.1.1 En algunos tipos de opacímetros, los gases entre la fuente luminosa y la célula fotoeléctrica, ó entre las partes transparentes que protegen la fuente luminosa y la célula fotoeléctrica, no tienen una opacidad constante. En tales casos, la longitud efectiva L es la de una columna de gas de opacidad uniforme que presente la misma absorción de la luz que la observada cuando el gas atraviesa normalmente el opacímetro.

- 4.1.2 La longitud efectiva del trayecto de los rayos luminosos se obtiene comparando la lectura N sobre el opacímetro, funcionando normalmente 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 Se deberá proceder a lecturas comparativas que se sucedan rápidamente para determinar la corrección del desplazamiento del cero.
- 4.2 Método de determinación de L
- 4.2.1 Los gases de ensayo deben ser gases de escape de opacidad constante ó gases absorbentes que tengan una densidad del orden de la de los gases de escape.
- 4.2.2 Se determina con precisión una columna de longitud L_0 del opacímetro que pueda llenarse uniformemente con los gases de ensayo y cuyas bases sean sensiblemente perpendiculares a la dirección de los rayos luminosos. Esta longitud L_0 debe ser próxima a la longitud efectiva supuesta del opacímetro.
- 4.2.3 Se procederá a la medida de la temperatura media de los gases de ensayo en la cámara de humos.
- 4.2.4 Si es necesario, puede incorporarse en la tubería de toma, y tan próximo a la sonda como sea posible, un vaso de expansión de forma compacta y de capacidad suficiente para amortiguar las pulsaciones. Se puede también instalar un refrigerador. La incorporación del vaso de expansión y del refrigerador no debe perturbar indebidamente la composición de los gases de escape.
- 4.2.5 El ensayo de determinación de la longitud efectiva consiste en hacer pasar una muestra de los gases de ensayo alternativamente a través del opacímetro funcionando normalmente y a través del mismo aparato modificado como se ha indicado en el párrafo 4.1.2.
- 4.2.5.1 Las indicaciones dadas por el opacímetro deben registrarse de forma continua durante el ensayo con un registrador cuyo tiempo de respuesta sea, como máximo, igual al del opacímetro.
- 4.2.5.2 Con el opacímetro funcionando normalmente, la lectura de la escala lineal es N y la de la temperatura media de los gases, expresada en grados Kelvin, es T .
- 4.2.5.3 Con la longitud conocida L_0 llena del mismo gas de ensayo, la lectura de la escala lineal es N_0 y la de la temperatura media de los gases, expresada en grados Kelvin, es T_0 .
- 4.2.6 La longitud efectiva será:
- $$L = L_0 \frac{\log \left(1 - \frac{N}{100} \right)}{\log \left(1 - \frac{N_0}{100} \right)}$$
- 4.2.7 El ensayo debe repetirse al menos con cuatro gases de ensayo que den indicaciones espaciadas regularmente en la escala lineal de 20 a 80.
- 4.2.8 La longitud efectiva L del opacímetro será la media aritmética de las longitudes efectivas obtenidas como se indica en el párrafo 4.2.6 con cada uno de los gases de ensayo.

Anexo 9

INSTALACION Y UTILIZACION DEL OPACIMETRO

1. CAMPO DE APLICACION

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

2. OPACIMETRO DE TOMA

2.1 Instalación para los ensayos en regímenes estabilizados

- 2.1.1 La relación de superficie de la sección de la sonda a la del tubo de escape debe ser de al menos 0,05. La contrapresión medida en el tubo de escape a la entrada de la sonda no debe sobrepasar 75 mm de agua.
- 2.1.2 La sonda es un tubo que tiene un extremo abierto hacia adelante en el eje del tubo de escape ó en la prolongación eventualmente necesaria. Debe encontrarse en una sección donde la distribución del humo sea aproximadamente uniforme. Para cumplir esta condición, la sonda

debe situarse lo más atrás posible del tubo de escape ó, si es necesario, en un tubo prolongador, de tal forma que siendo D el diámetro del tubo de escape a la salida, la extremidad de la sonda se sitúe sobre una parte rectilínea que tenga una longitud de al menos $6D$ por delante del punto de toma y de $3D$ por detrás. Si se utiliza un tubo prolongador, deberán evitarse las entradas de aire.

- 2.1.3 La presión en el tubo de escape y las características de caída de presión en la canalización de toma deben ser tales que la sonda recoja una muestra sensiblemente equivalente a la que se obtendría por una toma isocinética.
- 2.1.4 Si es necesario, se puede incorporar en la canalización de toma, tan cerca como sea posible de la sonda, un vaso de expansión de forma compacta, de capacidad suficiente para amortiguar las pulsaciones. Se puede instalar también un refrigerador. La concepción del vaso de expansión y del refrigerador no debe perturbar indebidamente la composición de los gases de escape.
- 2.1.5 Se puede colocar en el tubo de escape una válvula de mariposa ó otro medio de aumentar la presión de toma, al menos a $3D$ por detrás de la sonda de toma.
- 2.1.6 Las tuberías entre la sonda, el dispositivo de refrigeración, el vaso de expansión (si es necesario) y el opacímetro deben ser tan cortas como sea posible, siempre que se cumplan las exigencias de presión y de temperatura previstas en los párrafos 3.8 y 3.9 del anexo 8. La tubería debe presentar una pendiente ascendente desde el punto de toma de muestra al opacímetro y se deben evitar los codos agudos donde se podría acumular el hollín. Si no está incorporada al opacímetro, deberá preverse por detrás una válvula "by-pass".
- 2.1.7 En el curso del ensayo se comprobará que se cumplen las prescripciones del párrafo 3.8 del anexo 8, relativas a la presión, y las del párrafo 3.9, relativas a la temperatura en la cámara de medida.
- 2.2 Instalación para los ensayos en aceleración libre
- 2.2.1 La relación de superficie de la sección de la sonda a la del tubo de escape debe ser al menos de 0,05. La contrapresión medida en el tubo de escape a la entrada de la sonda no debe sobrepasar 75 mm. de agua.
- 2.2.2 La sonda es un tubo que tiene una extremidad abierta hacia adelante en el eje del tubo de escape ó de la prolongación eventualmente necesaria. Debe situarse en una sección donde la distribución del humo sea aproximadamente uniforme. Para cumplir esta condición, la sonda debe situarse lo más atrás posible del tubo prolongador, de tal forma que, siendo D el diámetro del tubo de escape a la salida, la extremidad de la sonda esté situada en una parte rectilínea que tenga una longitud de al menos $6D$ por delante del punto de toma y de $3D$ por detrás. Si se utiliza un tubo prolongador, deberán evitarse las entradas de aire.
- 2.2.3 El sistema de toma de muestras debe ser tal que a cualquier velocidad del motor la presión de la muestra en el opacímetro esté dentro de los límites especificados en el párrafo 3.8.2 del anexo 8. Esto puede verificarse anotando la presión de la muestra en ralentí y a la velocidad máxima sin carga. Según las características del opacímetro, el control de la presión de la muestra puede obtenerse por un estrangulamiento fijo ó por una válvula de mariposa en el tubo de escape ó en el tubo. Cualquiera que sea el método utilizado, la contrapresión medida en el tubo de escape a la entrada de la sonda no debe sobrepasar 75 mm. de agua.

- 2.2.4 Los tubos de unión al opacímetro deben ser tan cortos como sea posible. La tubería debe presentar una pendiente ascendente desde el punto de toma hasta el opacímetro y debe evitarse cualquier codo agudo en el que pueda acumularse el hollín. Puede preverse una válvula "by-pass" antes del opacímetro para aislarlo del flujo de los gases de escape, salvo durante la medida.

3. OPACIMETRO DE FLUJO TOTAL

Las únicas precauciones generales a observar para los ensayos en regímenes estabilizados y en aceleración libre son las siguientes:

- 3.1 Las uniones de los tubos entre la tubería de escape y el opacímetro no deben permitir la entrada de aire exterior.
- 3.2 Los tubos de unión con el opacímetro deben ser tan cortos como sea posible, como está previsto para los opacímetros de toma. El sistema de tuberías debe presentar

una pendiente ascendente desde la tubería de escape al opacímetro y debe evitarse todo agudo donde pudiese acumularse el hollín. Puede preverse antes del opacímetro una válvula "by-pass" para aislarlo del flujo de los gases de escape, salvo durante la medida.

3.3 Puede igualmente ser necesario un sistema de refrigeración delante del opacímetro.

Anexo 10

METODO "ECE" DE MEDIDA DE LA POTENCIA NETA DE MOTORES E.C.

1. OBJETO

Las presentes prescripciones se aplican al método que permite trazar la curva de potencia a plena carga de un motor de combustión interna en función de la velocidad del motor.

2. CAMPO DE APLICACION

El presente método se aplica a los motores de combustión interna utilizados para la propulsión de los vehículos cubiertos por el presente Reglamento y por el Reglamento NG 15 (E/ECE/324-E/ECE/505/Rev.1/Add.14/Rev.3). Estos motores pertenecen a una de las categorías siguientes:

- Motores alternativos (de encendido por chispa ó de encendido por compresión), excluyendo los motores de émbolos libres.
- Motores de émbolos rotativos.

Estos motores pueden ser de aspiración natural ó sobrealimentados.

3. DEFINICIONES

A los fines de las presentes prescripciones, se entienden:

Por "potencia neta", la potencia obtenida en el banco de ensayos, en el extremo del cigüeñal ó del órgano equivalente (1), al régimen adecuado, con los auxiliares enumerados en la tabla 1.

Por "equipo de serie", todo equipo previsto por el fabricante para una determinada aplicación.

4. PRECISION DE LAS MEDIDAS

4.1 Par

± 1% del par medido (2).

4.2 Régimen del motor

± 0,5% del régimen medido.

4.3 Consumo de combustible

± 1% del consumo medido.

4.4 Temperatura del combustible

± 2 GK.

4.5 Temperatura del aire

± 2 GK.

4.6 Presión barométrica

± 100 Pa.

4.7 Presión en el sistema de admisión (véase nota 1a) de la tabla 1)

± 50 Pa.

(1) Si la medida de la potencia únicamente pudiera realizarse sobre el motor equipado de una caja de cambio de velocidades, se tendrá en cuenta el rendimiento de ésta.

(2) El dispositivo de medida del par deberá estar calibrado teniendo en cuenta las pérdidas por rozamiento. La precisión en la mitad inferior de la escala de medida del banco dinámico puede ser del + 2% del par medido.

4.8 Presión en el sistema de escape (véase nota 1b) de la tabla 1)

± 200 Pa.

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

5.1 Auxiliares

5.1.1 Auxiliares instalados

Durante el ensayo, los auxiliares necesarios para el funcionamiento del motor para la aplicación considerada (enumerados en la tabla 1) deben estar instalados en el banco, en la medida de lo posible, en la posición que ocuparían en la aplicación considerada.

5.1.2 Auxiliares retirados

Los auxiliares necesarios solamente para el funcionamiento del vehículo susceptibles de estar montados en el motor, deberán ser retirados para los ensayos. A título de ejemplo, se da la siguiente lista no limitativa:

- Compresor de aire para frenos.
- Bomba de la servodirección.
- Bomba del sistema de suspensión.
- Sistema de aire acondicionado.

Cuando se trate de auxiliares no desmontables, se puede determinar la potencia que éstos absorben en vacío y añadirla a la potencia medida.

TABLA 1 - Auxiliares a incluir para el ensayo de determinación de la potencia neta del motor

NO	Auxiliares	Instalado para el ensayo de potencia neta.	
1	Sistema de admisión Colector de admisión Toma de reciclado de los gases del carter	Sí, de serie	
	Filtro de aire Silencioso de admisión Limitador de velocidad		Sí, de serie (1a)
2	Dispositivo de calentamiento de la admisión	Sí, de serie. Si fuera posible deberá ajustarse en la posición más favorable.	
3	Sistema de escape Depurador de escape Colector Dispositivo de sobrealimentación	Sí, de serie	
	Tubos de conexión (1b)		
	Silencioso (1b)		
	Tubo de escape (1b)		
	Freno de escape (2)		
4	Bomba de alimentación de combustible (3)	Sí, de serie	
5	Carburador Sistema de control electrónico caudalímetro de aire, etc. (si existen).	Sí, de serie	
	Reductor de presión Evaporador Mezclador		Auxiliares para motores de gas
	6		Equipo de inyección del combustible (gasolina y Diesel) Prefiltro Filtro Bomba Tubos de alta presión Inyectores Eventualmente, válvula de admisión de aire (4) Sistema de control electrónico, caudalímetro de aire, etc. (si existen) Regulador/Sistema de control Tope automático de plena carga de la cremallera en función de las condiciones atmosféricas

NR	Auxiliares	Instalado para el ensayo de potencia neta.
7	Equipo de refrigeración por líquido. Capó del motor Salida de aire del capó Radiador Ventilador (5) (6) Carenado del ventilador Bomba de agua Termostato (7)	No Sí, de serie (5)
8	Refrigeración por aire Carenado Soplante (5) (6) Dispositivo de regulación de la temperatura	Sí, de serie
9	Equipo eléctrico	Sí, de serie (8)
10	Equipo de sobrealimentación (si existe) Compresor accionado directamente por el motor y/ó por los gases de escape Intercambiador de calor (9) Bomba del líquido de refrigeración ó ventilador (accionados por el motor) Dispositivo de regulación del caudal del líquido de refrigeración (si existe)	Sí, de serie
11	Ventilador auxiliar del banco	Sí, si fuera necesario
12	Dispositivos anticontaminación (10)	Sí, de serie

Notas a la tabla:

- (1a) El sistema de admisión completo, previsto para la aplicación considerada, deberá ser instalado:
 - Cuando pudiera tener un efecto apreciable sobre la potencia del motor;
 - En el caso de motores a dos tiempos y de motores de encendido por chispa;
 - Cuando el fabricante lo solicite.

En otros casos se puede instalar un sistema equivalente y se debe comprobar que la depresión de admisión no difiere en más de 100 Pa del límite especificado por el fabricante para un filtro de aire limpio.
- (1b) El sistema de escape completo, previsto para la aplicación considerada, deberá ser instalado:
 - Cuando pudiera tener un efecto apreciable sobre la potencia del motor;
 - En el caso de motores a dos tiempos y de motores de encendido por chispa;
 - Cuando el fabricante lo solicite.

En otros casos se puede instalar un sistema equivalente y se debe comprobar que la contrapresión a la salida del sistema de escape no difiere en más de 1000 Pa de la especificada por el fabricante. Se entiende por salida del sistema de escape un punto situado 150 mm aguas abajo del extremo de la parte del sistema de escape montado sobre el motor.
- (2) Si existiera un freno de escape incorporado al motor, la válvula de estrangulación deberá fijarse en posición totalmente abierta.
- (3) La presión de alimentación de combustible puede ser ajustada, si fuera necesario, a fin de reproducir las presiones existentes en la aplicación considerada (en particular, cuando 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 podrá contener otros dispositivos que puedan influir sobre la cantidad de combustible inyectado.
- (5) El radiador, el ventilador, el carenado del ventilador, la bomba de agua y el termostato deberán ocupar, en el banco de ensayos, la misma posición relativa que en el vehículo. La circulación del líquido de refrigeración debe ser producida únicamente por la bomba de agua del motor.

La refrigeración del líquido podrá realizarse bien por el radiador del motor, bien por un circuito exterior, siempre que la pérdida de carga en este circuito y la presión a la entrada de la bomba permanezcan sustancialmente iguales a las del sistema de refrigeración del motor. La cortina del radiador, si existe, deberá estar abierta.

En el caso de que, por razones prácticas, el ventilador, el radiador y el carenado del ventilador no pudieran montarse en el motor, la potencia absorbida por el ventilador, montado separadamente en la posición correcta con relación al radiador y al carenado (si existe), deberá determinarse a las velocidades de rotación correspondientes a los regímenes del motor utilizados para la medida de la potencia del motor, bien por cálculo a partir de características tipo ó bien, mediante ensayos prácticos. Esta potencia, corregida a las condiciones atmosféricas normales definidas en el párrafo 6.2, deberá deducirse de la potencia corregida.

- (6) En el caso de un ventilador ó soplante desembragable ó progresivo, el ensayo deberá realizarse con el ventilador (ó soplante) desembragado desembragado ó con el ventilador (ó soplante) progresivo funcionando en condiciones de máximo deslizamiento.
- (7) El termostato podrá fijarse en posición de totalmente abierto.
- (8) Potencia mínima del generador: el generador deberá proporcionar la corriente estrictamente necesaria para la alimentación de los auxiliares indispensables para el funcionamiento del motor. Si fuera necesario conectar una batería, deberá utilizarse una batería completamente cargada y en buen estado.
- (9) Los motores sobrealimentados con intercambiador de calor serán ensayados con los dispositivos de refrigeración de la carga, sean por líquido ó por aire. Si el fabricante del motor lo prefiere, el refrigerador de aire de sobrealimentación puede ser sustituido por una instalación en el banco de ensayos. En cualquier caso, la medida de la potencia a cada régimen se realizará con las mismas caídas de presión y de temperatura del aire en el refrigerador de aire en el banco de ensayos que las especificadas por el fabricante para el sistema en el vehículo completo.
- (10) Por ejemplo, sistema RGE (*), convertidor catalítico, reactor térmico, inyección secundaria de aire y sistema antievaporación del combustible.

5.1.3 Equipo auxiliar para el arranque de motores de encendido por compresión.

Para los auxiliares utilizados en el arranque de motores de encendido por compresión, deberán considerarse los dos casos siguientes:

- a) Arranque eléctrico. El generador estará instalado y alimentará, en su caso, los auxiliares indispensables para el funcionamiento del motor.
- b) Arranque no eléctrico. Si existen algunos auxiliares alimentados eléctricamente, se montará el generador para alimentar a estos auxiliares. En caso contrario, será retirado.

En ambos casos, el sistema de producción y de acumulación de la energía necesaria para el arranque estará montado y funcionando en vacío.

5.2 Condiciones de reglaje.

Las condiciones de reglaje para el ensayo de determinación de la potencia neta se indican en la tabla 2.

TABLA 2 - Condiciones de reglaje

1	Reglaje del (de los) carburador(es)	Conforme a las especificaciones del fabricante para el motor de serie y utilizados sin otras modificaciones para la aplicación considerada.
2	Reglaje del caudal de la bomba de inyección	
3	Calado del encendido ó de la inyección (curva de avance)	
4	Reglaje del regulador	
5	Dispositivos anticontaminación	

(*). Reciclado de los gases de escape.

5.3 Condiciones del ensayo

- 5.3.1 El ensayo para la determinación de la potencia neta deberá realizarse a todo gas para los motores de encendido por chispa y con reglaje fijo de plena carga de la bomba de inyección de combustible para los motores diesel, con el motor equipado tal y como se especifica en la tabla 1.
- 5.3.2 Las medidas deberán efectuarse en condiciones de funcionamiento estabilizadas y la alimentación de aire del motor deberá ser suficiente. Los motores deben haber sido rodados en las condiciones recomendadas por el fabricante. Las cámaras de combustión podrán contener depósitos, pero en cantidades limitadas. Las condiciones de ensayo, por ejemplo la temperatura de admisión del aire, deberán seleccionarse tan próximas como sea posible a las condiciones de referencia (véase párrafo 6.2) para disminuir la importancia del factor de corrección.
- 5.3.3 La temperatura del aire de admisión del motor (aire ambiente) deberá medirse 0,15 m., como máximo, delante de la entrada del filtro de aire ó, si no hubiera filtro, a 0,15 m. del conducto de entrada de aire. El termómetro ó el termopar deberá estar protegido contra la radiación de calor y situado directamente en la vena de aire. Deberá estar protegido igualmente contra el combustible evaporado. Se deberá utilizar un número suficiente de posiciones de medida para dar una temperatura media de admisión representativa.
- 5.3.4 No se efectuarán medidas hasta que el par, el régimen y las temperaturas se mantengan sensiblemente constantes durante 1 minuto al menos.
- 5.3.5 El régimen durante un período de marcha ó medida no deberá variar en más de $\pm 1\%$ ó $\pm 10 \text{ min}^{-1}$, con relación al valor elegido; se tendrá en cuenta la mayor de dichas tolerancias.
- 5.3.6 Las lecturas de la carga del freno, del consumo de combustible y de la temperatura del aire de admisión deberán realizarse simultáneamente; el valor que se tendrá en cuenta para la medida debe ser la media de dos lecturas estabilizadas efectuadas sucesivamente que difieran entre sí en menos del 2 % para la carga del freno y para el consumo de combustible.
- 5.3.7 La temperatura del líquido de refrigeración a la salida del motor deberá mantenerse a $\pm 50\text{K}$ de la temperatura superior de regulación del termostato especificada por el fabricante. Si éste no proporciona indicación alguna al respecto, la temperatura deberá ser de $353 \pm 50\text{K}$. Para los motores refrigerados por aire, la temperatura en un punto indicado por el fabricante deberá mantenerse dentro de los $\pm 20\text{K}$ del valor máximo previsto por el fabricante en las condiciones de referencia.
- 5.3.8 La temperatura del combustible deberá medirse en la entrada al carburador ó del sistema de inyección y mantenerse dentro de los límites establecidos por el fabricante.
- 5.3.9 La temperatura del lubricante, medida en el cárter ó a la salida del refrigerador de aceite, si existiese, deberá estar comprendida dentro de los límites establecidos por el fabricante.
- 5.3.10 Podrá utilizarse un sistema de regulación auxiliar, si fuera necesario, para mantener las temperaturas dentro de los límites previstos en los párrafos 5.3.7, 5.3.8 y 5.3.9.
- 5.3.11 El combustible deberá ser uno de los disponibles en el mercado, sin ningún aditivo suplementario antihielos. En caso de discrepancia, el combustible de referencia será:
- Para los motores diesel, el definido por CEC(*) en el documento CEC-RP-03-A-80.
 - Para los motores de encendido por chispa, el definido por CEC en el documento CEC-RP-01-A-80.

5.4 Procedimiento de ensayo

Las medidas deben efectuarse en un número suficiente de regímenes del motor con objeto de que se pueda definir completamente la curva de potencia entre los regímenes mayor y menor indicados por el fabricante. Dicha gama de regímenes deberá incluir la velocidad de rotación en la cual el motor entrega su máxima potencia. Se tomará la media de dos medidas estabilizadas por lo menos.

(*) Consejo Europeo de Coordinación para el Desarrollo de los Ensayos de Actuaciones de Lubricantes y Combustibles para Motores.

5.5 Medidas a registrar

Las medidas a registrar son las indicadas en el apéndice del presente anexo.

6. FACTORES DE CORRECCION DE POTENCIA**6.1 Definición**

El factor de corrección de la potencia es el coeficiente α por el cual la potencia medida debe multiplicarse para determinar la potencia de un motor en relación con las condiciones atmosféricas de referencia especificadas en el párrafo 6.2.

$$P_0 = \alpha \cdot P$$

donde:

P_0 es la potencia corregida (es decir, la potencia en las condiciones atmosféricas de referencia);

α es el factor de corrección (α_a ó α_d);

P es la potencia medida (potencia en el ensayo).

6.2 Condiciones atmosféricas de referencia.

6.2.1 Temperatura (T_0): 2980K (250C).

6.2.2 Presión seca (P_{s0}): 99 kPa.

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

6.3 Condiciones atmosféricas del ensayo.

Las condiciones atmosféricas durante el ensayo deberán ser las siguientes:

6.3.1 Temperatura (T)
Para los motores de encendido por chispa:
 $2880\text{K} \leq T \leq 3080\text{K}$.
Para los motores Diesel: $2830\text{K} \leq T \leq 3130\text{K}$.

6.3.2 Presión (P_a)
 $80 \text{ kPa} \leq P_a \leq 110 \text{ kPa}$.

6.4 Determinación de los factores de corrección α_a y α_d (1)**6.4.1 Motores de encendido por chispa, de aspiración natural ó sobrealimentados - Factor α_a :**

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

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

donde:

P_s es la presión atmosférica seca total en kilopascales (kPa); que es lo mismo que la presión barométrica total menos la presión de vapor de agua;

T es la temperatura absoluta del aire de admisión en el motor en grados Kelvin (0K).

Condiciones que deberán reunirse en el laboratorio

Para que un ensayo se considere válido, el factor de corrección α_a deberá ser tal que: $0,93 \leq \alpha_a \leq 1,07$. Si estos valores límites son excedidos, se deberá indicar el valor corregido obtenido y las condiciones del ensayo (temperatura y presión) deberán ser precisadas exactamente en el informe del ensayo.

6.4.2 Motores diesel - Factor α_d

El factor de corrección de la potencia (α_d) para los motores diesel, con gasto constante de combustible, se obtiene mediante la fórmula siguiente:

(1) Los ensayos pueden ser realizados en salas de ensayo climatizadas, donde las condiciones atmosféricas puedan ser controladas.

(2) Para los motores equipados con un dispositivo de control automático de la temperatura del aire de admisión, si este dispositivo es tal que a plena carga, a 250C, no se introduce aire calentado, el ensayo deberá realizarse con el dispositivo completamente cerrado. Si, por el contrario, dicho dispositivo sigue funcionando a 250C, entonces el ensayo deberá realizarse con el dispositivo funcionando normalmente; en este caso, el exponente del término de temperatura en el factor de corrección se tomará como nulo (es decir, sin corrección de temperatura).

$$\alpha_d = (f_a) f_m$$

donde:
 f_a es el factor atmosférico;

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

6.4.2.1 Factor atmosférico f_a

Este factor representa el efecto de las condiciones ambientales (presión, temperatura y humedad) del aire aspirado por el motor.

La fórmula del factor atmosférico a utilizar varía según el tipo de motor.

6.4.2.1.1 Motores de aspiración natural ó con sobrealimentación mecánica

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

6.4.2.1.2 Motores turbosobrealimentados con ó sin refrigeración del aire de admisión

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

6.4.2.2 Factor motor f_m

f_m es una función de q_c (gasto de combustible corregido) según la fórmula siguiente:

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

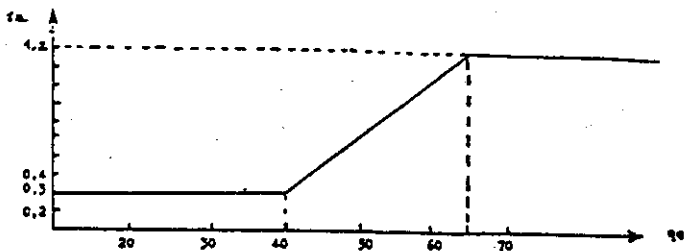
donde:

$$q_c = \frac{Q}{V}$$

donde:
 "q" es el gasto de combustible en miligramos por ciclo y por litro de la cilindrada total [mg/(l.ciclo)]

"r" es la relación de presiones entre la salida y la entrada del compresor (r=1 para motores de aspiración natural).

Esta fórmula es válida para una gama de valores de q_c comprendido entre 40 mg/(l.ciclo) y 65 mg/(l.ciclo). Para valores de q_c inferiores a 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 superiores a 65 mg/(l.ciclo), se tomará un valor constante de f_m igual a 1.2 ($f_m = 1.2$) (véase la figura siguiente):



6.4.2.3 Condiciones que deberán reunirse en el laboratorio

Para que un ensayo se considere válido, el factor de corrección α_d deberá ser tal que:

$$0.9 \leq \alpha_d \leq 1.1$$

Si estos valores límites son excedidos, se deberá indicar el valor corregido obtenido y las condiciones del ensayo (temperatura y presión) deberán ser precisadas exactamente en el informe del ensayo.

7. IMPORTE DE ENSAYO

El informe del ensayo deberá indicar los resultados y todos los cálculos necesarios para obtener la potencia

neto, conforme a la lista del apéndice del presente anexo, junto con las características del motor, conforme a la lista del anexo 1 del presente Reglamento.

8. MODIFICACION DEL TIPO DE MOTOR

Toda modificación del motor en lo que se refiere a las características que se indican en el anexo 1 del presente Reglamento, deberá ser puesta en conocimiento de la administración competente. Dicha administración podrá entonces:

8.1 Sea considerar que las modificaciones introducidas no parecen tener influencia notable sobre la potencia del motor;

8.2 Sea exigir una nueva determinación de la potencia del motor mediante la realización de los ensayos que juzgue necesarios.

9. TOLERANCIAS PARA LA MEDIDA DE LA POTENCIA NETA

9.1 La potencia neta del motor según haya sido determinada por el servicio técnico, podrá diferir en $\pm 2\%$ de la potencia neta especificada por el fabricante, con una tolerancia del 1,5% para el régimen del motor.

9.2 La potencia neta de un motor durante un ensayo de conformidad de la producción podrá diferir en $\pm 5\%$ de la potencia neta determinada en el ensayo de homologación de tipo.

Anexo 10 - Apéndice

COMUNICACION DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE MEDIDA DE LA POTENCIA NETA DEL MOTOR

Esta información debe ser proporcionada por el fabricante junto con la ficha de identificación cuyo modelo se da en el anexo 1 del presente Reglamento. Si el ensayo en aplicación del presente Reglamento es un ensayo de motor en banco, la presente ficha deberá ser rellena por el laboratorio que realice el ensayo.

1. Condiciones del 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 en el escape :Pa
- 1.2 Temperaturas medidas al régimen de máxima potencia del motor
 - 1.2.1 Del aire de admisión :°K
 - 1.2.2 A la salida del intercambiador de la admisión :°K
 - 1.2.3 Del líquido de refrigeración
 - 1.2.3.1 A la salida del líquido de refrigeración del motor :°K (1)
 - 1.2.3.2 En el punto de referencia, en el caso de refrigeración por aire :°K (1)
 - 1.2.4 Del aceite lubricante :°K (indíquese el punto de medida)
 - 1.2.5 Del combustible
 - 1.2.5.1 A la entrada de la bomba de combustible :°K
 - 1.2.5.2 En el dispositivo de medida del consumo de combustible :°K
- 1.3 Características del dinamómetro
 - 1.3.1 Marca : Modelo :
 - 1.3.2 Tipo :

(1) Tachar la mención inútil.

2. **Combustible**
- 2.1 Para los motores de encendido por chispa de 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 Índice de octano IOR:.....(ASTM D 26 99-70)
- 2.1.4.1 Densidad: g/cm³ a 288qK
- 2.1.4.2 Poder calorífico inferior:kJ/kg
- 2.2 Para los motores de encendido por chispa de combustible gaseoso
- 2.2.1 Marca:.....
- 2.2.2 Especificación:.....
- 2.2.3 Presión de almacenamiento:bar
- 2.2.4 Presión de utilización:bar
- 2.2.5 Poder calorífico inferior:..... kJ/kg
- 2.3 Para los motores diesel de combustible gaseoso
- 2.3.1 Sistema de alimentación: gas
- 2.3.2 Especificación del gas utilizado:
- 2.3.3 Proporción gasóleo/gas:.....
- 2.3.4 Poder calorífico inferior:kJ/kg
- 2.4 Para los motores diesel de 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:.....g/cm³ a 288 qK
- 2.4.5 Poder calorífico inferior:.....kJ/kg

3. **Lubricante**
- 3.1 Marca:
- 3.2 Especificación:.....
- 3.3 Viscosidad: grado SAE:

4. **Resultados detallados de las medidas**

- 4.1 Comunicación de los resultados de los ensayos de medida de la potencia neta del motor (*)

Régimen del motor, min ⁻¹		
Par medido, N.m		
Potencia medida, kW		
Consumo de combustible medido,g/kW.h		
Índice de humos medido, m ⁻¹ (1)		
Presión barométrica, kPa		
Presión de vapor de agua, kPa		
Temperatura del aire de admisión, K		
Potencia que deberá añadirse para los auxiliares instalados en el motor que no sean los indicados en la tabla 1, kW	NQ1	
	NQ2	
	NQ3	

Factor de corrección de la potencia		
Potencia al freno corregida, kW (con/sin (2) ventilador)		
Potencia del ventilador, kW (a restar cuando el ventilador no estuviera montado)		
Potencia neta, kW		
Par neto, N.m		
Consumo específico de combustible corregido, g/kW.h (3)		
Índice de humos, m ⁻¹		
Temperatura del líquido de refrigeración a la salida, K		
Temperatura del aceite lubricante en el punto de medida, K		
Temperatura del aire después del compresor, K (4)		
Temperatura del combustible a la entrada de la bomba de inyección, K		
Temperatura del aire después del intercambiador de calor del aire de admisión, K (4)		
Presión después del compresor, kPa(4)		
Presión después del intercambiador de calor del aire de admisión, kPa		

- 4.2 Máxima potencia neta:.....kW amin⁻¹
- 4.3 Máximo par neto:..... N.m amin⁻¹
5. **Motor presentado a los ensayos el día:.....**
6. **Servicio técnico encargado de los ensayos:.....**

- (*) Las curvas características de la potencia neta y del par neto deben dibujarse en función del régimen del motor.
- (1) Sólo para los motores diesel.
- (2) Tachar la mención inútil.
- (3) Calculado con la potencia neta para los motores de encendido por compresión y encendido por chispa; en este último caso multiplicado por el factor de corrección de la potencia.
- (4) Si procede.

Estados parte

República Federal de Alemania: 13 de noviembre de 1973.
 Bélgica: 11 de octubre de 1976.
 España: 15 de septiembre de 1972.
 Finlandia: 13 de febrero de 1978.
 Francia: 15 de septiembre de 1972.
 Hungría: 18 de octubre de 1976.
 Italia: 6 de abril de 1974.
 Luxemburgo: 1 de octubre de 1983.
 Países Bajos: 20 de mayo de 1975.
 Reino Unido: 13 de diciembre de 1975.
 República Checa y Eslovaca: 9 de diciembre de 1975.
 República Democrática Alemana: 18 de mayo de 1980.
 Rumania: 21 de febrero de 1977.
 URSS: 17 de febrero de 1987.
 Yugoslavia: 5 de enero de 1985.

Lo que se hace público para conocimiento general.
 Madrid, 11 de abril de 1991.-El Secretario general técnico, Javier Jiménez-Ugarte Hernández.