II

(Actos adoptados en aplicación de los Tratados CE/Euratom cuya publicación no es obligatoria)

ACTOS ADOPTADOS POR ÓRGANOS CREADOS POR ACUERDOS INTERNACIONALES

Sólo los textos originales de la CEPE surten efectos jurídicos con arreglo al Derecho internacional público. La situación y la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento deben consultarse en la última versión del documento de situación CEPE TRANS/WP.29/343, disponible en:
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Reglamento nº 117 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE): Disposiciones uniformes relativas a la homologación de neumáticos por lo que se refiere a las emisiones de ruido de rodadura y a la adherencia en superficie mojada

Incluye todos los textos válidos hasta:

la serie 01 de enmiendas. Fecha de entrada en vigor: 2 de febrero de 2007

Corrección de errores 1 de la serie 01 de enmiendas objeto de la notificación del depositario C.N.554.2007.TREATIES-1, de 9 de mayo de 2007

ÍNDICE

REGLAMENTO

1. Ámbito de aplicación
2. Definiciones
3. Solicitud de homologación
4. Inscripciones
5. Homologación
6. Especificaciones
7. Modificación de un tipo de neumático y ampliación de la homologación
8. Conformidad de la producción
9. Sanciones por falta de conformidad de la producción
10. Cese definitivo de la producción
11. Nombres y direcciones de los servicios técnicos que realizan ensayos de homologación y de los servicios administrativos
12. Disposiciones preliminares

ANEXOS

Anexo 1 — Notificación relativa a la concesión, la extensión, la denegación o la retirada de la homologación, o el cese definitivo de la producción, de un tipo de neumático en virtud del Reglamento nº 117, en lo que se refiere al «nivel de emisión de ruido de rodadura» y a la «adherencia en superficie mojada»

Anexo 2 — Disposición de las marcas de homologación

Apéndice 1 — Homologación conforme al Reglamento nº 117 y también conforme a los Reglamentos nº 30 o 54

Apéndice 2 — Extensiones que permiten combinar homologaciones expedidas con arreglo a los Reglamentos nº 117, 30 o 54

Anexo 3 — Método de ensayo con punto muerto para la medición de la emisión del ruido de rodadura

Apéndice — Acta de ensayo

Anexo 4 — Especificaciones del lugar de ensayo

Anexo 5 — Procedimiento de ensayo para la medición de la adherencia en superficie mojada

Apéndice — Acta de ensayo

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1. El presente Reglamento se aplica a las emisiones de ruido de los neumáticos y a las características de adherencia en superficie mojada de los neumáticos de la clase C1 de los vehículos M_1, N_1, O_1 u O_2 [1]. No obstante, quedarán excluidos del campo de aplicación del mismo:

1.1.1. Los neumáticos designados como «neumáticos de repuesto de uso provisional» y que llevan la marca «sólo uso provisional» («Temporary use only»).

1.1.2. Los neumáticos cuya llanta tenga un código de diámetro nominal ≤ 10 (o ≤ 254 mm) o ≥ 25 (o ≥ 635 mm).

1.1.3. Los neumáticos diseñados para competiciones.

1.1.4. Los neumáticos destinados a su instalación en vehículos de carretera de categorías distintas de M, N y O.

1.1.5. Los neumáticos equipados con dispositivos adicionales para mejorar sus cualidades de tracción (p. ej., los neumáticos equipados con clavos).

1.1.6. Los neumáticos cuya categoría de velocidad sea inferior a 80 km/h (F).

1.2. Las Partes Contratantes expedirán o aceptarán homologaciones con respecto al ruido de rodadura y a la adherencia en superficie mojada, excepto cuando hayan notificado al Secretario General de las Naciones Unidas su decisión de optar sólo por el ruido de rodadura. Dicha notificación surtirá efecto con arreglo a los plazos establecidos en el artículo 1, apartados 6 y 7, del Acuerdo de 1958 (E/ECE/TRANS/505/Rev.2).

2. DEFINICIONES

A efectos del presente Reglamento, además de las definiciones que figuran en los Reglamentos CEPE nº 30 y nº 54, se aplicarán las definiciones siguientes:

2.1. «Tipo de neumático» significa, a efectos del presente Reglamento, la gama de neumáticos que comprenda una lista de designaciones del tamaño de los neumáticos, de marcas, marcas registradas y denominaciones comerciales que no difieran entre sí en los siguientes aspectos esenciales:

a) el nombre del fabricante;

b) la clase del neumático (véase el apartado 2.4);

c) la estructura del neumático;

d) la categoría de utilización: neumático de uso normal, neumático de uso especial y neumático de nieve;

e) En relación con los neumáticos de la clase C1:

i) En el caso de la homologación de los neumáticos en relación con su nivel de emisiones de ruido de rodadura, si son normales o reforzados (o de carga extra);

ii) En el caso de la homologación de los neumáticos en relación a sus características de adherencia en superficie mojada, si son neumáticos normales o de nieve con una categoría de velocidad Q o inferior (160 km/h) o una categoría de velocidad R o superior, incluida la categoría H (≥ 170 km/h);

f) El dibujo de la banda de rodamiento (véase el apartado 3.2.1).

[1] Con arreglo a la definición que figura en el anexo 7 de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3) (documento TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2, modificado en último lugar por el documento Amend.4).

2.2. «Marca» o «denominación comercial» designa la identificación del neumático como la propone el fabricante. La marca puede ser idéntica al nombre del fabricante y la denominación comercial puede coincidir con la marca registrada.

2.3. «Emisión de ruido de rodadura» es el ruido producido por el contacto de los neumáticos en movimiento con la superficie de la calzada.

2.4. «Clase de neumático» se refiere a uno de los siguientes grupos:

2.4.1. Neumáticos de la clase C1: aquellos que se ajustan a lo dispuesto en el Reglamento CEPE nº 30.

2.4.2. Neumáticos de la clase C2: aquellos que se ajustan a lo dispuesto en el Reglamento CEPE nº 54 y que cuentan con un índice de capacidad de carga en utilización simple inferior o igual a 121 y un código de categoría de velocidad superior o igual a «N».

2.4.3. Neumáticos de la clase C3: aquellos que se ajustan a lo dispuesto en el Reglamento CEPE nº 54 y que cuentan con:

a) un índice de capacidad de carga en utilización simple superior o igual a 122, o

b) un índice de capacidad de carga en utilización simple inferior o igual a 121 y un código de categoría de velocidad inferior o igual a «M».

2.5. «Tamaño representativo del neumático»: tamaño del neumático que se somete al ensayo descrito en el anexo 3 del presente Reglamento, con respecto a las emisiones de ruido de rodadura, y en el anexo 5 en relación con la adherencia en superficie mojada, para evaluar su conformidad con el tipo homologado.

2.6. «Neumático de repuesto de uso provisional»: aquel que no está destinado a ser instalado en cualquier vehículo para la conducción normal, sino exclusivamente a un uso provisional en condiciones de conducción limitadas.

2.7. «Neumáticos diseñados para competición»: aquellos destinados a ser instalados en vehículos de competición deportiva y que no están destinados para su utilización no competitiva en carretera.

2.8. «Neumático normal»: aquel destinado a ser utilizado en carretera de manera normal y corriente.

2.9. «Neumático de uso especial»: el neumático destinado a ser utilizado tanto en carretera como fuera de ella o el destinado a otra utilización especial.

2.10. «Neumático de nieve»: el neumático cuyo dibujo, composición de la banda de rodadura o cuya estructura han sido concebidos específicamente para proporcionar en condiciones de nieve un comportamiento mejor que el de los neumáticos normales en cuanto a la capacidad de iniciar o mantener el desplazamiento.

2.11. «Adherencia en superficie mojada»: resultados del frenado, en una superficie mojada, de un vehículo de ensayo equipado con el neumático candidato en comparación con el mismo vehículo de ensayo dotado del neumático de referencia (SRTT).

2.12. «Neumático de ensayo de referencia normalizado (SRTT)»: neumático producido, controlado y almacenado conforme a la norma E 1136-93 (confirmada en 1998) de la American Society for Testing and Materials (ASTM).

2.13. «Neumático candidato»: neumático, representativo del tipo, que es sometido a homologación con arreglo al presente Reglamento.

2.14. «Neumático de control»: neumático de fabricación normal utilizado para determinar las características de adherencia en superficie mojada de los tamaños de neumático que no pueden instalarse en el mismo vehículo que el neumático de ensayo de referencia normalizado; véase el apartado 2.2.2.16 del anexo 5 del presente Reglamento.

2.15. «Índice de adherencia en superficie mojada ("G")»: relación entre los resultados del neumático candidato y los resultados del neumático de ensayo de referencia normalizado.

2.16. «Coeficiente de fuerza máxima de frenado ("pbfc")»: valor máximo de la relación de la fuerza de frenado y la carga vertical aplicada al neumático antes del bloqueo de la rueda.

2.17. «Deceleración media plenamente desarrollada ("mfdd")»: deceleración media calculada a partir de la distancia medida registrada al decelerar un vehículo entre dos velocidades especificadas.

2.18. «Altura de acoplamiento (enganche)»: altura medida perpendicularmente desde el centro del punto de articulación del acoplamiento o enganche de tracción del remolque hasta el suelo, cuando el vehículo tractor y el remolque están acoplados. El vehículo y el remolque deben estar en modo de ensayo sobre una calzada plana y horizontal y deben estar equipados de los neumáticos adecuados que vayan a utilizarse en el ensayo correspondiente.

3. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN

3.1. La solicitud de homologación de un tipo de neumático con respecto al presente Reglamento será presentada por el fabricante del neumático o su representante debidamente acreditado. Deberá precisar:

3.1.1. Las prestaciones que se evaluarán para el tipo de neumático; «nivel de emisiones de ruido de rodadura» o «nivel de adherencia en superficie mojada y nivel de emisiones de ruido de rodadura».

3.1.2. El nombre del fabricante.

3.1.3. El nombre y dirección del solicitante.

3.1.4. La dirección o direcciones de la(s) fábrica(s).

3.1.5. La(s) marca(s) comercial(es), la(s) denominación(es) comercial(es), la(s) marca(s) registrada(s).

3.1.6. La clase de neumático (Clase C1, C2 o C3) (véase el apartado 2.4 del presente Reglamento).

3.1.6.1. La gama de anchuras de sección de los neumáticos de clase C1 (véase el apartado 6.1.1 del presente Reglamento).

NOTA: Esta información sólo es necesaria para la homologación con respecto al nivel de emisiones de ruido de rodadura.

3.1.7. La estructura de los neumáticos.

3.1.8. En relación con los neumáticos de la clase C1, se indicará si se trata de:

a) neumáticos reforzados (o de carga extra) en el caso de homologación con respecto al nivel de emisión de ruido de rodadura;

b) el código de categoría de velocidad «Q» o inferior (salvo «H») o «R» y superior (incluido «H») en el caso de neumáticos de nieve a efectos de homologación en relación con la adherencia en superficie mojada.

3.1.9. La categoría de utilización (normal, nieve o especial).

3.1.10. Una lista de designaciones del tamaño de los neumáticos incluidas en la solicitud.

3.2. La solicitud irá acompañada (por triplicado) de:

3.2.1. Información sobre las principales características, respecto a los efectos sobre las prestaciones del neumático (por ejemplo, el nivel de emisión de ruido de rodadura o la adherencia en superficie mojada, respectivamente) de los dibujos de las bandas de rodamiento que vayan a utilizarse en la gama de tamaños de neumático designada. Ello podrá efectuarse mediante dibujos, fotografías o descripciones, pero deberán permitir determinar a la autoridad competente para la homologación o al servicio técnico si cualquier cambio posterior de las características principales afectará negativamente a las prestaciones del neumático. El efecto de los cambios en algunos pormenores de la fabricación de neumáticos sobre las prestaciones de los mismos se detectará y determinará al realizar los controles de conformidad de la producción.

3.2.2. Se presentarán dibujos o fotografías del flanco de los neumáticos en los que se muestre la información proporcionada en el apartado 3.1.4 y la marca de homologación a la que se refiere el apartado 5, una vez determinada la fabricación, pero no más tarde de un año a partir de la fecha de concesión de la homologación.

3.3. A petición de la autoridad competente para la homologación, el solicitante presentará muestras de neumáticos para someterlos a ensayo o copias de las actas de ensayo de servicios técnicos, comunicados con arreglo al apartado 11 del presente Reglamento.

3.4. Respecto a la solicitud, el ensayo puede limitarse a una selección de los peores casos, a discreción de la autoridad competente para la homologación o del servicio técnico designado.

3.5. Podrán designarse como laboratorios autorizados los laboratorios y las instalaciones de ensayo de un fabricante de neumáticos; asimismo, la autoridad competente para la homologación podrá estar representada durante cualquiera de los ensayos.

4. INSCRIPCIONES

4.1. Todos los neumáticos que constituyan el tipo de neumático serán marcados conforme a los Reglamentos CEPE nº 30 o nº 54, según corresponda.

4.2. En particular, los neumáticos llevarán:

4.2.1. el nombre o la marca registrada del fabricante.

4.2.2. La denominación comercial (véase el apartado 2.2). No obstante, ésta no será necesaria cuando coincida con la marca registrada.

4.2.3. La indicación del tamaño del neumático.

4.2.4. La indicación «REINFORCED» (o bien «EXTRA LOAD»), si el neumático está clasificado como reforzado.

4.2.5. La indicación «M+S» (o bien «M.S» o «M&S») si el neumático está clasificado en la categoría de utilización «nieve».

4.2.6. La indicación «MPT» (o bien «ML» o «ET») si el neumático está clasificado en la categoría de utilización «especial».

4.3. Los neumáticos tendrán espacio suficiente para la inscripción del marcado de homologación, como se muestra en el anexo 2 del presente Reglamento.

4.4. El marcado de homologación se moldeará de forma clara y legible, en relieve o en hueco, en la parte inferior del neumático en, al menos, uno de los flancos.

4.4.1. No obstante, en el caso de neumáticos que llevan el código «A» de configuración de la instalación del neumático en la llanta, el marcado se podrá poner en cualquier parte del flanco exterior del neumático.

5. HOMOLOGACIÓN

5.1. Si el tamaño representativo de neumático del tipo de neumático sometido a homologación con arreglo al presente Reglamento se ajusta a lo dispuesto en los apartados 6 y 7, se concederá la homologación de dicho tipo de neumático.

5.2. Se asignará un número de homologación al tipo de neumático homologado. La misma Parte Contratante no asignará el mismo número a otro tipo de neumático.

5.3. La concesión, ampliación o denegación de la homologación de un tipo de neumático con arreglo al presente Reglamento se comunicará a las partes del Acuerdo que aplican el presente Reglamento mediante un formulario que se ajustará al modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento.

5.3.1. Los fabricantes de neumáticos tendrán derecho a presentar una solicitud de extensión de una homologación de tipo conforme a los requisitos de otros reglamentos aplicables al tipo de neumático. En tal caso, la solicitud de extensión de homologación irá acompañada de una copia de las notificaciones relativas a la homologación de tipo pertinentes, expedidas por la autoridad de homologación correspondiente. Las solicitudes de extensión de las homologaciones serán concedidas exclusivamente por la autoridad que expidió la homologación inicial.

5.3.1.1. Cuando la extensión de la homologación se conceda para añadir en el formulario de notificación (véase en anexo 1 del presente Reglamento) certificados de conformidad con arreglo a otros reglamentos, el número de homologación que figura en el formulario de notificación será completado con sufijos para identificar los reglamentos y las prescripciones técnicas que se han incorporado mediante la extensión de la homologación. En relación a cada sufijo, los números específicos de homologación de tipo y el Reglamento mismo se añadirán al apartado 9 del formulario de notificación.

5.3.1.2. El sufijo identificará la serie de enmiendas de las prescripciones relativas a las prestaciones de los neumáticos correspondientes al Reglamento de que se trate (p. ej., S01 o SW01 para identificar a la primera serie de enmiendas relativas a las emisiones de ruido de rodadura o a éstas y la adherencia en superficie mojada). No será necesaria la identificación de la serie de enmiendas si el Reglamento correspondiente está en su forma inicial.

5.3.2. Se han reservado los sufijos siguientes para identificar reglamentos específicos sobre prestaciones de los neumáticos:

S para identificar la conformidad adicional con los requisitos relativos a las emisiones de ruido de rodadura;

W para identificar la conformidad adicional con los requisitos relativos a la adherencia en superficie mojada.

Se definirán otros sufijos a medida que sea necesario.

5.4. En cada tamaño de neumático que se ajuste al tipo de neumático homologado con arreglo al presente Reglamento se colocará, en el espacio que se especifica en el apartado 4.3 y conforme a los requisitos establecidos en el apartado 4.4, una marca de homologación internacional que consistirá en:

5.4.1. La letra mayúscula «E» dentro de un círculo, seguida del número que identifica al país que ha concedido la homologación ([1]); y

([1]) 1 para Alemania, 2 para Francia, 3 para Italia, 4 para los Países Bajos, 5 para Suecia, 6 para Bélgica, 7 para Hungría, 8 para la República Checa, 9 para España, 10 para Serbia, 11 para el Reino Unido, 12 para Austria, 13 para Luxemburgo, 14 para Suiza, 15 (sin asignar), 16 para Noruega, 17 para Finlandia, 18 para Dinamarca, 19 para Rumanía, 20 para Polonia, 21 para Portugal, 22 para la Federación de Rusia, 23 para Grecia, 24 para Irlanda, 25 para Croacia, 26 para Eslovenia, 27 para Eslovaquia, 28 para Belarús, 29 para Estonia, 30 (sin asignar), 31 para Bosnia y Herzegovina, 32 para Letonia, 33 (sin asignar), 34 para Bulgaria, 35 (sin asignar), 36 para Lituania, 37 para Turquía, 38 (sin asignar), 39 para Azerbaiyán, 40 para la Antigua República Yugoslava de Macedonia, 41 (sin asignar), 42 para la Comunidad Europea (sus Estados miembros conceden las homologaciones utilizando su símbolo CEPE respectivo), 43 para Japón, 44 (sin asignar), 45 para Australia, 46 para Ucrania, 47 para Sudáfrica, 48 para Nueva Zelanda, 49 para Chipre, 50 para Malta, 51 para la República de Corea, 52 para Malasia, 53 para Tailandia, 54 y 55 (sin asignar) y 56 para Montenegro. Se asignarán números consecutivos a otros países en el orden cronológico en el que ratifiquen el Acuerdo sobre la adopción de prescripciones técnicas uniformes aplicables a los vehículos de ruedas y los equipos y piezas que puedan montarse o utilizarse en estos, y sobre las condiciones de reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas conforme a dichas prescripciones, o se adhieran a dicho Acuerdo, y el Secretario General de las Naciones Unidas comunicará los números así asignados a las Partes en el Acuerdo.

5.4.2. El número de homologación, acompañado de los sufijos «S» o «SW», situados a la derecha (o debajo) del círculo prescrito en el apartado 5.4.1., si esta homologación forma parte de la homologación inicial. Si la homologación es extendida después de la homologación inicial, se añadirá el signo de la suma «+» delante de «S» o «SW» para indicar la extensión de la homologación.

5.4.3. Los sufijos y la identificación de cualquier serie de enmiendas pertinente, en su caso, con arreglo a lo especificado en el formulario de notificación.

5.4.4. El marcado en los flancos del neumático de sufijos del número de homologación dispensa de la obligación de cualquier marcado adicional en el neumático del número de homologación de tipo específico para la conformidad con los reglamentos a los que haga referencia el sufijo, con arreglo al apartado 5.3.2 anterior.

5.5. Si el neumático se ajusta a homologaciones concedidas con arreglo a otros reglamentos anexos al Acuerdo en el país que concedió la homologación conforme al presente Reglamento, no será necesario repetir el código prescrito en el apartado 5.4.1. En este caso, los números y códigos adicionales de todos los Reglamentos con arreglo a los cuales se concedió la homologación en el país que otorgó la homologación conforme al presente Reglamento se situarán al lado del código prescrito en el apartado 5.4.1.

5.6. En el anexo 2 del presente Reglamento figuran algunos ejemplos de disposición de las marcas de homologación.

6. ESPECIFICACIONES

6.1. Límites de emisión de ruido de rodadura, medidos según el método que figura en el anexo 3 del presente Reglamento.

6.1.1. El valor de la emisión de ruido de rodadura de los neumáticos de clase C1 no superará los valores que figuran a continuación. Dichos valores se aplicarán tanto a los neumáticos de las categorías de utilización «normal» y «nieve», y se refieren a la anchura nominal de sección indicada en el apartado 2.17.1.1 del Reglamento nº 30:

Anchura nominal de sección	Límite dB(A)
145 e inferior	72
Más de 145 hasta 165	73
Más de 165 hasta 185	74
Más de 185 hasta 215	75
Más de 215	76

6.1.1.1. En el caso de los neumáticos «Reinforced» (o Extra Load) («Reforzados» o Carga Extra) (véase el apartado 4.2.4), se aumentarán 1 dB(A) los límites del apartado 6.1.1.

6.1.1.2. En el caso de los neumáticos de clase C1 clasificados en la categoría de utilización «Special» («Especial») (véase el apartado 4.2.6), se aumentarán 2 dB(A) los límites del apartado 6.1.1.

6.1.2. El valor de la emisión de ruido de rodadura de los neumáticos de clase C2 con respecto a su categoría de utilización (véase el apartado 2.1) no superará:

Categoría de utilización	Límite dB(A)
Normal	75
Nieve	77
Especial	78

6.1.3. El valor de la emisión de ruido de rodadura de los neumáticos de clase C3 con respecto a su categoría de utilización (véase el apartado 2.1) no superará:

Categoría de utilización	Límite dB(A)
Normal	76
Nieve	78
Especial	79

6.2. Las prestaciones de adherencia en superficie mojada se basarán en un procedimiento que compara el coeficiente de fuerza máxima de frenado («pbfc») o la deceleración media plenamente desarrollada («mfdd») con los valores conseguidos mediante un neumático de ensayo de referencia normalizado (SRTT). Las prestaciones relativas se indicarán mediante un índice de adherencia en superficie mojada (G).

6.2.1. En el caso de los neumáticos de la clase C1, sometidos a ensayo conforme a uno de los procedimientos del anexo 5 del presente Reglamento, el neumático cumplirá los requisitos siguientes:

Categoría de utilización	Índice de adherencia en superficie mojada (G)
Neumático de nieve con un símbolo de velocidad («Q» o inferior, menos «H») que indica una velocidad máxima admisible no superior a 160 km/h	≥ 0,9
Neumático de nieve con un símbolo de velocidad («R» y superior, más «H») que indica una velocidad máxima admisible superior a 160 km/h	≥ 1,0
Neumático normal (tipo carretera)	≥ 1,1

7. MODIFICACIÓN DE UN TIPO DE NEUMÁTICO Y AMPLIACIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN

7.1. Toda modificación del tipo de neumático que pueda influir en las prestaciones homologadas con arreglo al presente Reglamento se notificará a la autoridad competente que homologó el tipo de neumático. Dicha autoridad podrá:

7.1.1. Considerar que las modificaciones efectuadas no tienen visos de producir efectos adversos apreciables en las prestaciones homologadas y que el neumático sigue cumpliendo los requisitos del presente Reglamento; o

7.1.2. Solicitar el envío de muestras adicionales para someterlas a ensayo o actas de ensayo adicionales del servicio técnico designado.

7.1.3. La confirmación o denegación de la homologación, con especificación de las alteraciones, se comunicará a las partes del Acuerdo que aplican el presente Reglamento mediante el procedimiento especificado en el apartado 5.3.

7.1.4. La autoridad competente que concede la ampliación de la homologación asignará un número de serie correspondiente a dicha ampliación, que figurará en el formulario de notificación.

8. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

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

8.1. Todo neumático homologado con arreglo al presente Reglamento estará fabricado de manera que se ajuste a las prestaciones del tipo de neumático homologado y cumpla los requisitos establecidos en el apartado 6 del presente Reglamento.

8.2. Con el fin de comprobar la conformidad con arreglo al apartado 8.1, se tomará de la producción en serie una muestra al azar de neumáticos que lleven el marcado de homologación requerido por el presente Reglamento. La frecuencia normal de comprobación de la conformidad de la producción será, como mínimo, de una vez cada dos años.

8.2.1. En el caso de comprobaciones con respecto a homologaciones con arreglo al apartado 6.2, éstas se realizarán mediante el mismo procedimiento (véase el anexo 5 del presente Reglamento) que el adoptado para la homologación inicial, y la autoridad de homologación de tipo se cerciorará de que todos los neumáticos correspondientes a un tipo homologado son conformes a los requisitos de homologación. La evaluación se basará en el volumen de producción del tipo de neumático en cada instalación de fabricación, teniendo en cuenta los sistemas de gestión de calidad aplicados por el fabricante. Cuando el procedimiento de ensayo suponga someter a ensayo varios neumáticos a la vez, por ejemplo someter a ensayo las prestaciones de adherencia en superficie mojada de un juego de cuatro neumáticos conforme al procedimiento de vehículo de serie del anexo 5 del presente Reglamento, se considerará que el juego constituye una unidad a efectos de calcular el número de neumáticos que deben someterse a ensayo.

8.3. Se considerará que la fabricación cumple los requisitos del presente Reglamento si los niveles medidos se ajustan a los límites establecidos en el apartado 6.1, con una tolerancia de + 1 dB(A) por posibles variaciones de la producción en serie.

9. SANCIONES POR FALTA DE CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

9.1. La homologación concedida a un tipo de neumático con arreglo al presente Reglamento podrá retirarse si no se cumplen los requisitos establecidos en el apartado 8 o si cualquier neumático del tipo de neumático supera los límites que figuran en el apartado 8.3.

9.2. Si una Parte del Acuerdo que aplica el presente Reglamento retira una homologación que había concedido anteriormente, lo notificará inmediatamente al resto de Partes Contratantes que aplican el presente Reglamento mediante una copia del formulario de homologación que se ajustará al modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento.

10. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN

Si el titular de una homologación cesa definitivamente de producir un tipo de neumático homologado con arreglo al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad que concedió la homologación. Tras la recepción de la correspondiente notificación, dicho organismo informará de ello a las demás Partes en el Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento por medio de un formulario de notificación conforme al modelo que figura en su anexo 1.

11. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS QUE REALIZAN ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LOS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

11.1. Las partes del Acuerdo que aplican el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría de las Naciones Unidas los nombres y las direcciones de los servicios técnicos que realizan los ensayos de homologación y de los servicios administrativos que conceden la homologación y a los que se enviarán los formularios que acreditan la concesión, extensión, denegación o retirada de la homologación que hayan sido expedidos en otros países.

12. DISPOSICIONES PRELIMINARES

12.1. A partir de la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento, las Partes Contratantes que aplican el presente Reglamento:

a) no denegarán la concesión de la homologación tipo CEPE de un tipo de neumático con arreglo al presente Reglamento;

b) ni prohibirán la venta o puesta en servicio de un neumático

si el neumático pertenece al ámbito de aplicación del presente Reglamento y resulta conforme a los requisitos establecidos en el mismo.

12.2. A partir del 4 de agosto de 2003, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento denegarán la concesión de la homologación nacional de un tipo de neumático si el neumático pertenece al ámbito de aplicación del presente Reglamento y no resulta conforme a los requisitos establecidos en el presente Reglamento.

12.3. Veinticuatro meses después de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie 01 de enmiendas del presente Reglamento con respecto a la adherencia de los neumáticos en superficie mojada, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento concederán homologaciones CEPE únicamente si el tipo de neumático que ha de homologarse cumple los requisitos del presente Reglamento modificado por la serie 01 de enmiendas.

12.4. A partir de las fechas que figuran a continuación, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento no permitirán la venta o puesta en servicio de un neumático que pertenezca al ámbito de aplicación del presente Reglamento y que no resulte conforme a los requisitos establecidos en el mismo.

Neumáticos de clase C1 de anchura de sección máxima de 185	1 de octubre de 2009
Neumáticos de clase C1 de anchura de sección superior a 185 y máxima de 215	1 de octubre de 2010
Neumáticos de clase C1 de anchura de sección máxima de 215	1 de octubre de 2011
Neumáticos de clase C2 y clase C3	1 de octubre de 2009

Antes de las fechas indicadas anteriormente, las Partes Contratantes que aplican el presente Reglamento no exigirán para la venta o puesta en servicio de un neumático de recambio que pertenezca al ámbito de aplicación del presente Reglamento que éste sea conforme a los requisitos establecidos en el mismo.

ANEXO 1

NOTIFICACIÓN

[formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



expedida por: Nombre de la administración:

.....

.....

.....

relativa a (2): LA CONCESIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
LA EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
LA DENEGACIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
LA RETIRADA DE LA HOMOLOGACIÓN
EL CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN

de un tipo de neumático en virtud del Reglamento nº 117, en lo que se refiere al «nivel de emisión de ruido de rodadura» y a la «adherencia en superficie mojada».

Nº de homologación: ..... Nº de extensión: .....

1. Nombre y dirección(es) del fabricante: .....

2. En su caso, nombre y dirección del representante del fabricante: .....

3. «Clase de neumático» y «categoría de utilización» del tipo de neumático: .....

4. Marca(s) comercial(es) y/o denominación(es) comerciales del tipo de neumático: .....

5. Servicio técnico y, dado el caso, laboratorio de ensayo autorizado a efectos de homologación o comprobación de los ensayos de conformidad: .....

6. Nivel de emisión de ruido del tamaño representativo del neumático, véase el apartado 2.5 del Reglamento nº 117, conforme al apartado 7 del acta de ensayo que figura en el apéndice del anexo 3: ..... dB(A) a la velocidad de referencia de 70/80 km/h (2)

7. Nivel de adherencia en superficie mojada del tamaño representativo del neumático, véase el apartado 2.5 del Reglamento nº 117, conforme al apartado 7 del acta de ensayo que figura en el apéndice del anexo 5: ..... (G) mediante el método del vehículo o del remolque (2)

8. Número del acta expedida por dicho servicio: .....

9. Fecha del acta expedida por dicho servicio: .....

10. Motivo o motivos de la extensión (en su caso): .....

11. Observaciones: .....

12. Lugar: .....

13. Fecha: .....

14. Firma: .....

15. Se adjunta a la presente notificación: .....

15.1. La lista de documentos que figuran en el expediente de homologación depositado en el servicio administrativo que haya expedido la homologación y que podrá obtenerse previa petición.

15.2. Una lista de designaciones de los dibujos de las bandas de rodamiento: especifíquese la lista de designaciones de tamaño del neumático de cada marca registrada o marca comercial y denominación comercial y añádase, para los neumáticos de clase C1, el marcado «Reinforced» o «Extra Load», o el símbolo de velocidad de los neumáticos de nieve, en caso de ser necesario en virtud de lo previsto en el apartado 3.1 del presente Reglamento.

---

(1) Número distintivo del país que ha concedido/extendido/denegado/retirado la homologación (véanse las disposiciones del Reglamento relativas a la homologación).

(2) Táchese lo que no proceda.

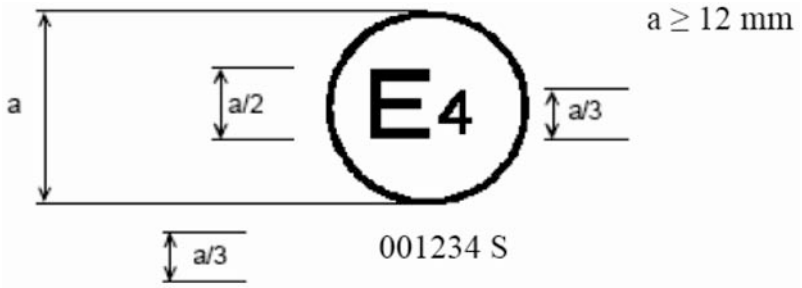
ANEXO 2

DISPOSICIÓN DE LAS MARCAS DE HOMOLOGACIÓN

(véase el apartado 5.4 del presente Reglamento)

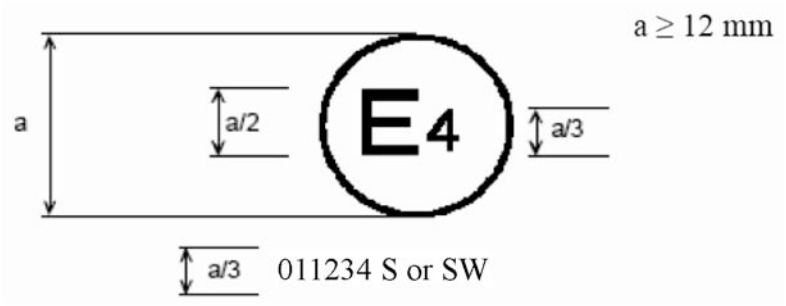
Marcas de homologación de conformidad con el Reglamento nº 117

EJEMPLO 1



Esta marca de homologación, colocada en un neumático, indica que dicho neumático fue homologado en los Países Bajos (E4) con arreglo al Reglamento nº 117 [en lo relativo al ruido de rodadura (sufijo S)], con el número de homologación 001234. Los dos primeros dígitos del número de homologación (00) indican que la homologación se concedió con arreglo a los requisitos del presente Reglamento en su forma inicial.

EJEMPLO 2

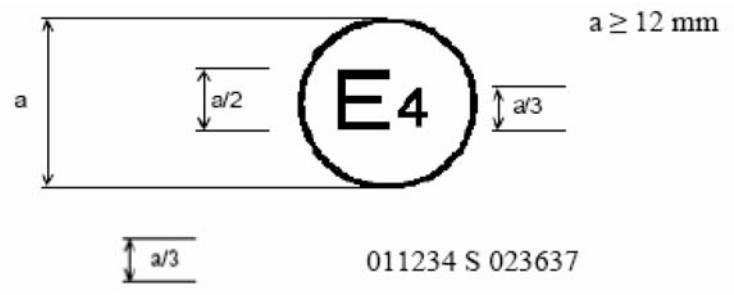


Esta marca de homologación indica que el neumático correspondiente fue homologado en los Países Bajos (E4) con arreglo al Reglamento nº 117 [en lo relativo al ruido de rodadura (sufijo S) o al ruido de rodadura (sufijo S) y la adherencia en superficie mojada (sufijo W)], con el número de homologación 011234. Así se indica que la homologación corresponde tanto a S como a SW. Los dos primeros dígitos del número de homologación (01) indican que esta se concedió con arreglo a la serie 01 de enmiendas.

Apéndice 1

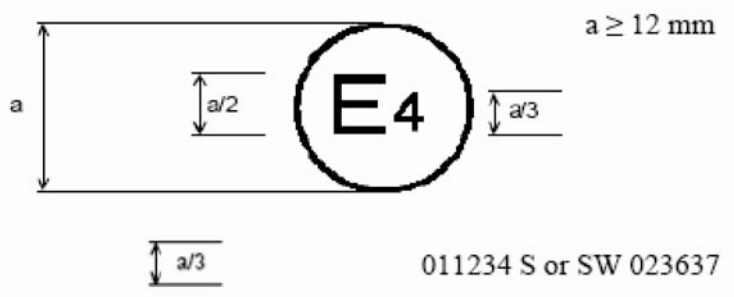
Homologación conforme al Reglamento nº 117 y también conforme a los Reglamentos nº 30 o 54 [1]

EJEMPLO 1



Esta marca de homologación indica que el neumático correspondiente fue homologado en los Países Bajos (E4) con arreglo al Reglamento nº 117 [en lo relativo al ruido de rodadura (sufijo S)], con el número de homologación 011234, y con arreglo al Reglamento nº 30, con el número de homologación 023637. Los dos primeros dígitos del número de homologación (01) indican que esta se concedió con arreglo a la serie 01 de enmiendas, pero el Reglamento nº 30 incluía la serie 02 de enmiendas.

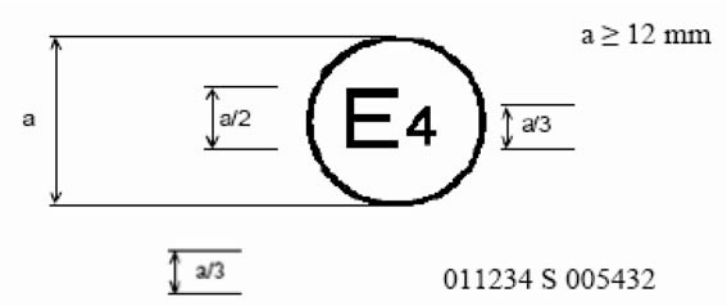
EJEMPLO 2



Esta marca de homologación indica que el neumático correspondiente fue homologado en los Países Bajos (E4) con arreglo al Reglamento nº 117 [en lo relativo al ruido de rodadura (sufijo S) o al ruido de rodadura y la adherencia en superficie mojada (sufijo SW)], con el número de homologación 011234, y con arreglo al Reglamento nº 30, con el número de homologación 023637. Los dos primeros dígitos del número de homologación (01) indican que esta se concedió con arreglo a la serie 01 de enmiendas, pero el Reglamento nº 30 incluía la serie 02 de enmiendas.

[1] Las homologaciones conforme al Reglamento nº 117 de neumáticos pertenecientes al ámbito de aplicación del Reglamento nº 54 actualmente no incluyen prescripciones sobre adhesión en superficie mojada.

EJEMPLO 3

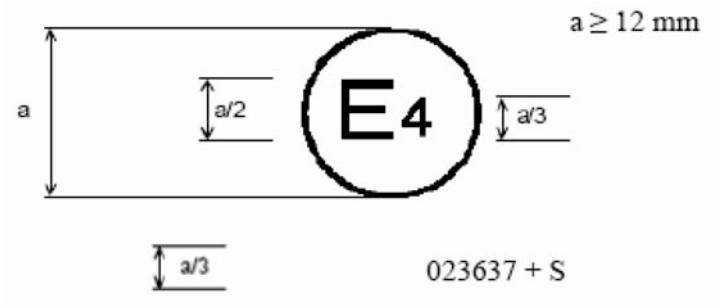


Esta marca de homologación indica que el neumático correspondiente fue homologado en los Países Bajos (E4) con arreglo al Reglamento nº 117 y la serie 01 de enmiendas, con el número de homologación 011234 (sólo sufijo S) y con arreglo al Reglamento nº 54. Con ello se indica que la homologación corresponde sólo al ruido de rodadura (S), ya que los neumáticos homologados conforme al Reglamento nº 54 actualmente no pueden ser homologados con respecto a la adherencia en superficie mojada. Las dos primeras cifras (01) del número de homologación correspondiente al Reglamento nº 117, junto con el sufijo S, indican que la homologación inicial fue concedida de conformidad con el Reglamento nº 117, que incluía la serie 01 de enmiendas. Las dos primeras cifras (00) correspondientes al Reglamento nº 54 indican que se trata de la forma inicial de dicho Reglamento.

Apéndice 2

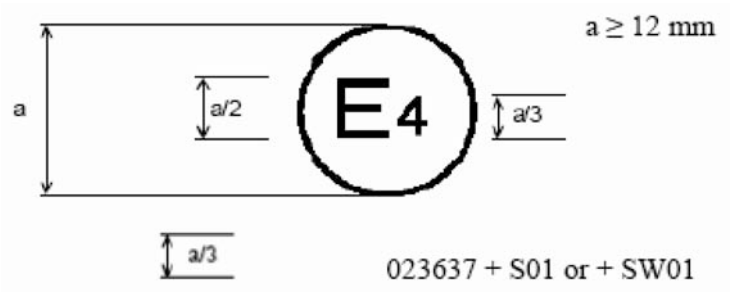
Extensiones que permiten combinar homologaciones expedidas con arreglo a los reglamentos nº 117, 30 o 54 [1]

EJEMPLO 1



Esta marca de homologación indica que el neumático correspondiente fue homologado inicialmente en los Países Bajos (E4) con arreglo al Reglamentos nº 30 y la serie 02 de enmiendas, con el número de homologación 023637. También figura la marca + S (ruido de rodadura), que indica que la homologación se extiende conforme a lo dispuesto en el Reglamento nº 117. Los dos primeros dígitos del número de homologación (02) indican que esta se concedió con arreglo al Reglamento nº 30, que incluía la serie 02 de enmiendas. El signo de la suma (+) indica que la primera homologación se concedió conforme al Reglamento nº 30 y que ha sido extendida para incluir las homologaciones correspondientes al Reglamento nº 117.

EJEMPLO 2



Esta marca de homologación indica el neumático correspondiente fue homologado inicialmente en los Países Bajos (E4) con arreglo al Reglamento nº 30 y la serie 02 de enmiendas, con el número de homologación 023637. Con ello se indica que la homologación corresponde sólo a S (ruido de rodadura) o S (ruido de rodadura) y W (adherencia en superficie mojada). El sufijo S o SW seguidos de (01) indica que la homologación del neumático fue extendida conforme al Reglamento nº 117, que incluía la serie 01 de enmiendas. Los dos primeros dígitos del número de homologación (02) indican que esta se concedió con arreglo al Reglamento nº 30, que incluía la serie 02 de enmiendas. El signo de la suma (+) indica que la primera homologación se concedió conforme al Reglamento nº 30 y que ha sido extendida para incluir las homologaciones correspondientes al Reglamento nº 117.

[1] Las homologaciones conforme al Reglamento nº 117 de neumáticos pertenecientes al ámbito de aplicación del Reglamento nº 54 actualmente no incluyen prescripciones sobre adhesión en superficie mojada.

ANEXO 3

MÉTODO DE ENSAYO CON PUNTO MUERTO PARA LA MEDICIÓN DE LA EMISIÓN DEL RUIDO DE RODADURA

0. INTRODUCCIÓN

El presente método incluye especificaciones sobre los instrumentos de medida, las condiciones de medición y el método de medición con el fin de obtener el nivel de ruido de un juego de neumáticos montados en un vehículo de ensayo que rueda por una determinada superficie de calzada. El nivel máximo de presión del ruido se registrará, mediante micrófonos situados a distancia, cuando el vehículo transite en punto muerto; el resultado final se obtiene mediante un análisis de regresión lineal para una velocidad de referencia. Los resultados de esta prueba no podrán relacionarse con el ruido de rodadura medido durante una aceleración producida por la potencia del motor o durante una deceleración producida por frenado.

1. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

1.1. Mediciones acústicas

El sonómetro o el sistema de medida equivalente, incluido el cortaviento recomendado por el fabricante, deberán reunir, como mínimo, los requisitos de los instrumentos de tipo 1 de la CEI 60651:1979/A1:1993, segunda edición.

Las mediciones deberán efectuarse utilizando la ponderación frecuencial A y la ponderación temporal F.

Cuando se utilice un sistema que incluya un control periódico del sistema de ruido ponderado A deberá efectuarse una lectura con un intervalo de tiempo no superior a 30 ms.

1.1.1. Calibración

Al comienzo y al final de cada sesión de mediciones deberá comprobarse todo el sistema de medición mediante un calibrador de sonido que cumpla los requisitos relativos a los calibradores de sonido con una precisión como mínimo de la clase 1 con arreglo a la CEI nº 60942:1988. Sin ningún otro ajuste, la diferencia entre las mediciones de dos controles consecutivos deberá ser inferior o igual a 0,5 dB. Si se supera este valor, los resultados de las mediciones obtenidas después del anterior control satisfactorio deberán desecharse.

1.1.2. Cumplimiento de los requisitos

El cumplimiento por parte del dispositivo de calibración del sonido de los requisitos de la CEI 60942:1988 se comprobará una vez al año y el cumplimiento por parte del sistema de instrumentos de los requisitos de la CEI 60651:1979/A1:1993, segunda edición, se comprobará por lo menos cada dos años por un laboratorio que esté autorizado a realizar calibraciones trazables con arreglo a las normas apropiadas.

1.1.3. Colocación del micrófono

El micrófono (o los micrófonos) estará(n) situado(s) a una distancia de 7,5 ± 0,05 m de la línea de referencia CC′ (figura 1) de la pista y a 1,2 ± 0,02 m del suelo. Su eje de mayor sensibilidad debe ser horizontal y perpendicular a la trayectoria del vehículo (línea CC′).

1.2. Mediciones de la velocidad

La velocidad del vehículo se medirá con instrumentos con una precisión mínima de ± 1 km/h cuando la delantera del vehículo haya alcanzado la línea PP′ (figura 1).

1.3. Mediciones de la temperatura

Se deberá tomar la temperatura del aire y del pavimento de ensayo.

Los dispositivos de medición de la temperatura deberán tener una precisión de ± 1 °C.

1.3.1. Temperatura del aire

El sensor de temperatura deberá colocarse en un lugar en el que no haya ninguna obstrucción, cerca del micrófono de modo que esté expuesto a la corriente de aire y protegido de la radiación solar directa. Esto último puede lograrse mediante una pantalla o un dispositivo similar. El sensor deberá colocarse a una altura de 1,2 ± 0,1 m por encima del pavimento de ensayo a fin de reducir al mínimo la influencia de la radiación térmica del pavimento de ensayo cuando la corriente de aire sea pequeña.

1.3.2. Temperatura superficial de ensayo

El sensor de temperatura deberá colocarse en un lugar en que la temperatura sea representativa de la temperatura en la pista de rodaje, sin que interfiera con la medición del ruido.

Si se utiliza un instrumento con un sensor de temperatura por contacto, se aplicará una pasta termoconductora entre la superficie y el sensor para garantizar un contacto térmico adecuado.

Si se utiliza un termómetro de radiaciones (pirómetro), deberá elegirse una altura que garantice que se cubre una zona de medición de ≥ 0,1 m de diámetro.

1.4. Medición del viento

El dispositivo deberá ser capaz de medir la velocidad del viento con una tolerancia de ± 1 m/s. El viento deberá medirse a la altura del micrófono. Se anotará la dirección del viento con respecto a la dirección de desplazamiento.

2. CONDICIONES DE MEDICIÓN

2.1. Lugar de ensayo

El lugar del ensayo constará de una sección central rodeada de una zona de ensayo plana. La sección de medida debe estar nivelada, el pavimento de ensayo estará seco y limpio en todas las mediciones. El pavimento del ensayo no se enfriará artificialmente durante el ensayo o antes del mismo.

La pista de ensayo estará dispuesta de manera que haya un campo libre de sonidos entre la fuente de ruido y el micrófono con una precisión de 1 dB(A). Se considerará que se reúnen las condiciones si no hay grandes objetos que reflejen el sonido como vallas, rocas, puentes o edificios en un radio de 50 m alrededor del punto de medición. La superficie de la pista de ensayo y las dimensiones del lugar del mismo se ajustarán a lo dispuesto en el anexo 4.

Una parte central, con un radio mínimo de 10 m, deberá estar libre de nieve en polvo, hierba alta, tierra suelta, cenizas o elementos semejantes. No habrá obstáculo alguno que pueda afectar al campo de sonido en las cercanías del micrófono y nadie se colocará entre éste y la fuente de ruido. El operario que realice las mediciones y todo observador presente durante éstas se situarán de manera que no afecten a las mediciones de los instrumentos.

2.2. Condiciones meteorológicas

Las mediciones no se realizarán en condiciones meteorológicas adversas. Se garantizará que los resultados no estén influidos por ráfagas de viento. No se efectuará el ensayo si la velocidad del viento a la altura del micrófono es superior a 5 m/s.

No se realizarán las mediciones si la temperatura ambiente es inferior a 5 °C o superior a 40 °C, o la del pavimento de ensayo es inferior a 5 °C o superior a 50 °C.

2.3. Ruido ambiente

2.3.1. El nivel de ruido de fondo (incluido el ruido del viento) será, por lo menos, 10 dB(A) inferior a la emisión de ruido de rodadura medida. Se podrá colocar una pantalla contra el viento en el micrófono siempre que se tengan en cuenta sus repercusiones en la sensibilidad y las características direccionales del micrófono.

2.3.2. No se tendrán en cuenta las mediciones que presenten un pico de sonido que parezca no estar relacionado con las características del nivel general de ruido de los neumáticos.

2.4. Requisitos del vehículo de ensayo

2.4.1. Generalidades

El vehículo de ensayo será un vehículo de motor equipado con cuatro neumáticos repartidos en dos ejes.

2.4.2. Carga del vehículo

El vehículo estará cargado de forma que se ajuste a cargas de los neumáticos de ensayo tal y como se especifica en el apartado 2.5.2 del presente anexo.

2.4.3. Distancia entre los ejes

La distancia entre los dos ejes en los que se hayan colocado los neumáticos de ensayo será inferior a 3,50 m para los neumáticos de la clase C1 y a 5 m para los neumáticos de las clases C2 y C3.

2.4.4. Medidas para reducir al máximo la influencia del vehículo en las mediciones del ruido

Para garantizar que el ruido de rodadura del neumático no sea afectado de manera significativa por el diseño del vehículo, se observarán los siguientes requisitos y recomendaciones.

2.4.4.1. Requisitos:

a) Se suprimirán las aletas antiproyección y cualquier dispositivo adicional antiproyección.

b) No se podrán añadir ni mantener elementos en la proximidad inmediata de las llantas y neumáticos que puedan amortiguar el ruido emitido.

c) La alineación de los neumáticos (convergencia, caída, ángulo de avance) deberá ajustarse totalmente a las recomendaciones del fabricante del vehículo.

d) No estará montado ningún material adicional absorbente del ruido en el alojamiento de la rueda ni en la parte inferior de la carrocería.

e) La suspensión estará en tan buenas condiciones que no produzca una disminución anormal de la distancia al suelo cuando el vehículo esté cargado de conformidad con los requisitos de ensayo. Si los hubiera, los sistemas de reglaje de la altura de la carrocería se ajustarán de forma que la distancia al suelo durante el ensayo sea la normal para el vehículo descargado.

2.4.4.2. Recomendaciones para evitar el ruido parásito

a) Se recomienda retirar o modificar los componentes del vehículo que puedan contribuir al ruido de fondo del vehículo. Todas las supresiones o modificaciones de componentes deberán anotarse en el informe de ensayo.

b) Durante el ensayo será necesario cerciorarse de que los frenos no estén insuficientemente liberados causando ruido de frenado.

c) Se comprobará que los ventiladores eléctricos de refrigeración no estén en funcionamiento.

d) Las ventanas y el techo corredizo del vehículo deberán estar cerrados durante el ensayo.

2.5. Neumáticos

2.5.1. Generalidades

Se instalarán en el vehículo de ensayo cuatro neumáticos idénticos. En el caso de neumáticos con un índice de capacidad de carga superior a 121 y sin una indicación de montaje en gemelo, dos de estos neumáticos del mismo tipo y gama se montarán en el eje trasero del vehículo de ensayo. En el eje delantero se montarán neumáticos adecuados a la carga del eje y desgastados hasta la profundidad mínima para reducir al máximo la influencia del ruido de rodadura a la vez que se mantiene un nivel de seguridad suficiente. Los neumáticos de invierno, que en determinadas Partes Contratantes pueden estar equipados con clavos diseñados para incrementar la fricción, se ensayarán sin clavos. Los neumáticos con requisitos especiales de instalación se ensayarán de acuerdo con esos requisitos (p. ej.: sentido de rotación). La banda de rodamiento del neumático tendrá la máxima profundidad antes del rodaje.

Los neumáticos se ensayarán en las llantas autorizadas por el fabricante del neumático.

2.5.2. Cargas de los neumáticos

Para cada neumático del vehículo de ensayo, la carga de ensayo Q_t será del 50 al 90 % de la carga de referencia Q_r, pero la carga media de prueba $Q_{t,avr}$ de todos los neumáticos será el 75 ± 5 % de la carga de referencia Q_r.

En todos los neumáticos, la carga de referencia Q_r corresponderá a la masa máxima asociada con el índice de capacidad de carga del neumático. En caso de que el índice de la capacidad de carga se componga de dos números separados por una barra (/), se hará referencia al primer número.

2.5.3. Presión de inflado del neumático

Los neumáticos instalados en el vehículo de ensayo tendrán una presión P_t, no superior a la presión de referencia P_r, que estará situada dentro del intervalo:

$$P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25} \leq P_t \leq 1{,}1\ P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25}$$

En el caso de las clases C2 y C3, la presión de referencia P_r corresponde al índice de presión marcado en el flanco.

En el caso de la clase C1, la presión de referencia será P_r = 250 kPa para los neumáticos «normales» y de 290 kPa para los neumáticos «reforzados»; la presión mínima de ensayo deberá ser P_t = 150 kPa.

2.5.4. Preparativos antes del ensayo

Los neumáticos deberán haber sido rodados antes de los ensayos para eliminar nódulos compuestos u otras características resultantes del proceso de moldeo. Para ello suele ser necesario el equivalente a 100 km de uso normal en carretera.

Los neumáticos se instalarán en el vehículo en el mismo sentido de rotación utilizado para el rodaje.

Antes del ensayo se calentarán los neumáticos mediante rodaje en las condiciones de ensayo.

3. MÉTODO DE ENSAYO

3.1. Condiciones generales

En todas las mediciones el vehículo será conducido en línea recta en la zona de medición (AA′ a BB′) de manera que el plano longitudinal medio del vehículo esté lo más cercano posible a la línea CC′.

Cuando el extremo delantero del vehículo de ensayo haya llegado a la línea AA′, el conductor del vehículo pondrá la palanca de cambio en punto muerto y apagará el motor. Si se produce algún ruido anormal emitido por el vehículo de ensayo durante la medición (p. ej. el ventilador, autoencendido), el ensayo no se tomará en consideración.

3.2. Número de mediciones y naturaleza de las mismas

El máximo nivel de ruido expresado en decibelios ponderados A [dB(A)] se medirá hasta el primer decimal cuando el vehículo transite en punto muerto entre las líneas AA′ y BB′ (figura 1 — delantera del vehículo en la línea AA′ y trasera del vehículo en la línea BB′). Ese valor será el resultado de la medición.

Se efectuarán al menos cuatro mediciones en cada lado del vehículo de ensayo a una velocidad de ensayo más baja que la velocidad de referencia mencionada en el apartado 4.1 y al menos cuatro mediciones a una velocidad de ensayo más alta que la velocidad de referencia. Las velocidades estarán regularmente espaciadas dentro de la gama de velocidades especificada en el apartado 3.3.

3.3. Gama de velocidades de ensayo

Las velocidades del vehículo de ensayo estarán dentro de la gama:

a) de 70 a 90 km/h en el caso de los neumáticos de las clases C1 y C2;

b) de 60 a 80 km/h en el caso de los neumáticos de la clase C3.

4. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La medición no será válida si se registra una discrepancia anormal entre los valores (véase el apartado 2.3.2 del presente anexo).

4.1. Determinación del resultado del ensayo

La velocidad de referencia V_{ref} para determinar el resultado final será:

a) 80 km/h para los neumáticos de las clases C1 y C2;

b) 70 km/h para los neumáticos de la clase C3.

4.2. Análisis de regresión de las mediciones del ruido de rodadura

El nivel de ruido de rodadura L_R en dB(A) se determinará mediante el análisis de regresión aplicando la fórmula:

$$L_R = \overline{L} - a \cdot \overline{v}$$

donde:

$\overline{L}$ es el valor medio de los niveles de ruido de rodadura L_i medidos en dB(A):

$$\overline{L} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} L_i$$

n es el número de mediciones ($n \geq 16$),

$\overline{v}$ es el valor medio de las velocidades logarítmicas V_i:

$$\overline{v} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} v_i \text{ with } v_i = \lg (V_i/V_{ref})$$

(with significa «con»)

a es la pendiente de la línea de regresión en dB(A):

$$a = \frac{\sum_{i=1}^{n}(v_i - \overline{v})\ (L_i - \overline{L})}{\sum_{i=1}^{n}(v_i - \overline{v})^2}$$

4.3. Corrección de la temperatura

En los neumáticos de las clases C1 y C2, el resultado final se normalizará a una temperatura de referencia de la superficie de la calzada ϑ_{ref} aplicando la siguiente fórmula de corrección de la temperatura:

$$L_R(\vartheta_{ref}) = L_R(\vartheta) + K(\vartheta_{ref} - \vartheta)$$

donde ϑ = la temperatura medida en la superficie de la calzada,
ϑ_{ref} = 20 °C,

Para los neumáticos de la clase C1, el coeficiente K es de − 0,03 db(A)/°C, cuando $\vartheta > \vartheta_{ref}$ y − 0,06 dB(A)/°C cuando $\vartheta < \vartheta_{ref}$.

Para los neumáticos de la clase C2, el coeficiente K es de − 0,02 dB(A)/°C.

Si la temperatura del pavimento de ensayo medida no varía en más de 5 °C en todas las mediciones necesarias para determinar el nivel del ruido de un juego de neumáticos, la corrección de la temperatura sólo podrá efectuarse en el último nivel de ruido de rodadura determinado conforme se ha indicado más arriba, utilizando la media aritmética de las temperaturas medidas. En caso contrario, deberá corregirse cada nivel L_i, utilizando la temperatura en el momento de registrar el ruido.

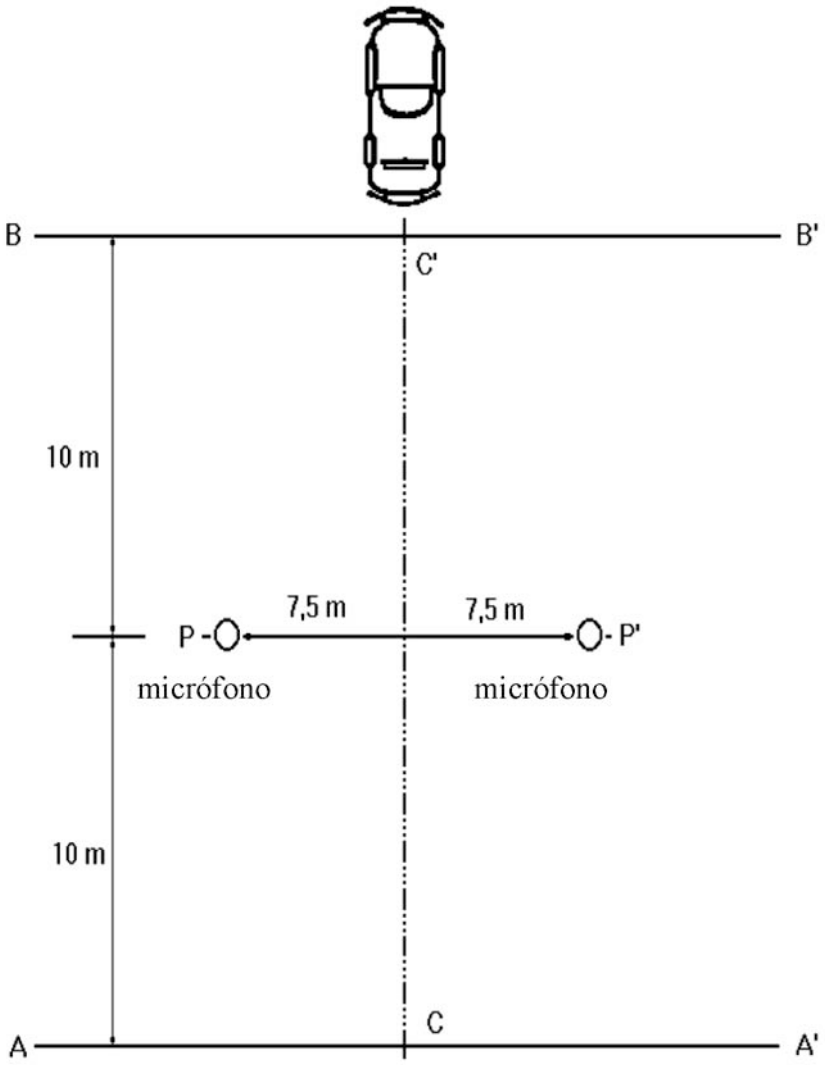
No se aplicará la corrección de la temperatura a los neumáticos de la clase C3.

4.4. Con el fin de compensar la imprecisión de los instrumentos de medición, se restará 1 dB(A) a los resultados obtenidos con arreglo al apartado 4.3.

4.5. El resultado final, el nivel de ruido de rodadura con corrección de la temperatura $L_R(\vartheta_{ref})$, se redondeará hacia abajo al valor entero inferior más cercano.

Figura 1

Posiciones del micrófono para las mediciones.



Apéndice

Acta de ensayo

PARTE 1 — ACTA

1. Autoridad competente para la homologación o servicio técnico: .....

2. Nombre y dirección del solicitante: .....

3. Nº de acta de ensayo: .....

4. Fabricante y marca comercial o denominación comercial: .....

5. Clase de neumático (C1, C2 o C3): .....

6. Categoría de utilización: .....

7. Nivel de ruido con arreglo a los apartados 4.4 y 4.5 del anexo 3: ..... dB(A) a la velocidad de referencia de 70/80 km/h ([1])

8. Observaciones (en su caso): .....

9. Fecha: .....

10. Firma: .....

PARTE 2 — DATOS DEL ENSAYO

1. Fecha del ensayo: .....

2. Vehículo de ensayo (marca, modelo, año, modificaciones, etc.): .....

2.1. Distancia entre los ejes del vehículo de ensayo: ..... mm

3. Situación de la pista de ensayo: .....

3.1. Fecha de homologación de la pista conforme a ISO 10844:1994: .....

3.2. Expedida por: .....

3.3. Método de homologación: .....

4. Información sobre el ensayo de los neumáticos: .....

4.1. Designación del tamaño de los neumáticos: .....

4.2. Descripción del mantenimiento de los neumáticos: .....

4.3. Presión de inflado de referencia: ..... kPa

4.4. Datos del ensayo

	Delante izquierda	Delante derecha	Detrás izquierda	Detrás derecha
Masa (kg)				
Índice de carga del neumático (%)				
Presión de inflado (en frío) (kPa)				

4.5. Código de anchura de la llanta de ensayo: .....

4.6. Tipo de sensor de medición de la temperatura: .....

5. Resultados válidos del ensayo:

Nº pasada	Velocidad de ensayo km/h	Sentido	Nivel de ruido izquierda (2) medido dB(A)	Nivel de ruido derecha (2) medido dB(A)	Temp. aire °C	Temp. pista °C	Nivel de ruido izquierda (2) con corrección temp. dB(A)	Nivel de ruido derecha (2) con corrección temp. dB(A)	Observaciones
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

5.1. Pendiente de la línea de regresión: .....

5.2. Nivel de ruido tras corrección de temperatura, con arreglo al apartado 4.3 del anexo 3: ..... dB(A)

(1) Táchese lo que no proceda.
(2) Respecto al vehículo.

ANEXO 4

ESPECIFICACIONES DEL LUGAR DE ENSAYO

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anexo se describen las especificaciones relativas a las características físicas y la construcción de la pista de ensayo. Estas especificaciones, basadas en una norma especial [1], describen las características físicas requeridas y los métodos de ensayo correspondientes a dichas características.

2. CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS DEL PAVIMENTO

Se considerará que un pavimento es conforme con la presente norma cuando se hayan medido la textura y el contenido en huecos, o el coeficiente de absorción acústica, y se haya comprobado que cumplen todos los requisitos de los apartados 2.1 a 2.4, y siempre que se hayan cumplido los requisitos de diseño (apartado 3.2).

2.1. Contenido en huecos residuales

El contenido en huecos residuales (VC) de la mezcla de pavimentación de la pista de ensayo no excederá del 8 %. Para el procedimiento de medición, véase el apartado 4.1.

2.2. Coeficiente de absorción acústica

Si el pavimento no cumple el requisito de contenido en huecos residuales, únicamente será aceptable si su coeficiente de absorción acústica $\alpha \leq 0{,}10$. Para el procedimiento de medición, véase el apartado 4.2. El requisito de los apartados 2.1 y 2.2 también se cumple si sólo se ha medido la absorción acústica y se ha determinado que $\alpha \leq 0{,}10$.

NB: La característica más relevante es la absorción acústica, si bien el contenido en huecos residuales resulta más familiar para los constructores de carreteras. No obstante, sólo hay que medir la absorción acústica si el pavimento no cumple el requisito relativo a los huecos. Ello se debe a que este último parámetro presenta un grado relativamente alto de incertidumbre, en cuanto a mediciones y pertinencia, lo que hace que puedan rechazarse erróneamente algunos pavimentos si sólo se toma como base la medición de huecos.

2.3. Profundidad de textura

La profundidad de textura (TD) medida con arreglo al método volumétrico (véase el apartado 4.3) deberá ser:

$$TD \geq 0{,}4 \text{ mm}$$

2.4. Homogeneidad del pavimento

No se escatimarán esfuerzos para hacer que el pavimento sea lo más homogéneo posible dentro de la zona de ensayo. Ello incluye la textura y el contenido en huecos, pero conviene también observar que, si el proceso de rodadura hace que ésta sea más eficaz en unos sectores que en otros, puede que la textura sea diferente y que la falta de uniformidad provoque baches.

2.5. Período de ensayos

Con objeto de comprobar si el pavimento continúa ajustándose a los requisitos relativos a la textura y contenido en huecos o a los requisitos de absorción acústica establecidos en esta norma, se procederá a un ensayo periódico del mismo con los siguientes intervalos:

a) Para el contenido en huecos residuales (VC) o la absorción acústica (α):

cuando el pavimento sea nuevo;

si el pavimento cumple los requisitos cuando está nuevo, no es necesario ningún otro ensayo periódico; si no los cumple cuando está nuevo, puede que los cumpla más adelante, ya que los pavimentos tienden a obstruirse y a compactarse con el tiempo.

[1] ISO 10844:1994.

b) Para la profundidad de textura (TD):

cuando el pavimento sea nuevo;

cuando se inicie la prueba de ruido (*NB*: al menos cuatro semanas después de la construcción);

después, cada doce meses.

3. DISEÑO DEL PAVIMENTO DE ENSAYO

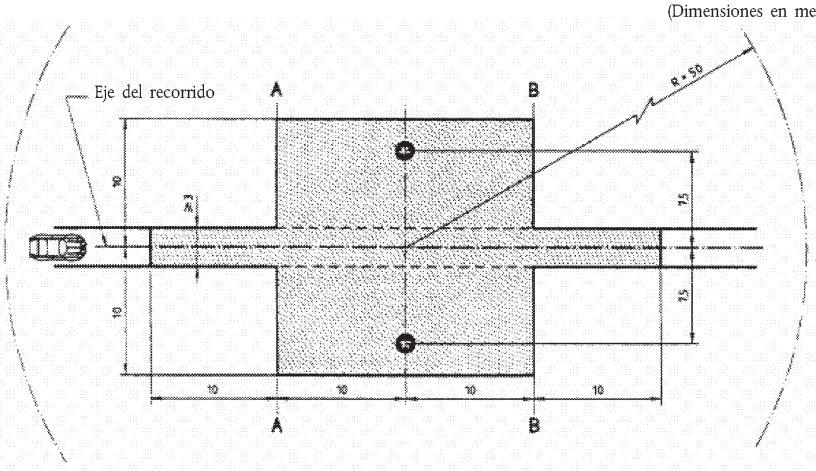
3.1. Zona

En el diseño del trazado de la pista de ensayo, es importante asegurarse de que, como requisito mínimo, la zona que atraviesan los vehículos que se desplazan por el tramo de ensayo esté cubierta con el material de ensayo especificado, con arcenes adecuados para una conducción segura y práctica. Ello exige que la pista tenga una anchura mínima de 3 m y una longitud que sobrepase, como mínimo, 10 m las líneas AA y BB en cada extremo. La figura 1 muestra el plano de un lugar de ensayo apropiado, indicando la zona mínima que se cubrirá y compactará a máquina con el material de pavimento de ensayo especificado. De acuerdo con el anexo 3, apartado 3.2, las mediciones han de efectuarse a cada lado del vehículo. Esto puede hacerse bien efectuando las mediciones con micrófonos colocados en dos ubicaciones (una a cada lado de la pista) y conduciendo en un sentido, bien efectuando la medición con un solo micrófono a un lado de la pista, pero conduciendo el vehículo en dos sentidos. En caso de que se siga el segundo método, no se aplicarán los requisitos relativos al pavimento en el lado de la pista donde no haya micrófono.

Figura 1

Requisitos mínimos del pavimento de ensayo. La zona sombreada se denomina «zona de ensayo».

(Dimensiones en metros)



Leyenda

Zona mínima cubierta por el pavimento de ensayo, es decir zona de ensayo

Micrófono (altura 1,2 m)

NB: En este radio no deberá haber ningún objeto grande reflector del sonido.

3.2. Diseño y preparación del pavimento

3.2.1. Requisitos básicos de diseño

El pavimento de ensayo debe cumplir cuatro requisitos de diseño:

3.2.1.1. Será de hormigón asfáltico denso.

3.2.1.2. La gravilla deberá ser como máximo de 8 mm (con tolerancias de 6,3 mm a 10 mm).

3.2.1.3. El espesor de la capa de rodadura deberá ser ≥ 30 mm.

3.2.1.4. El ligante será asfalto de penetración directa no modificado.

3.2.2. Directrices de diseño

Como guía para el constructor del pavimento, la figura 2 muestra la curva granulométrica del árido que ofrecerá las características deseadas. Además, el cuadro 1 proporciona algunas directrices para obtener la textura y la durabilidad requeridas. La curva granulométrica responde a la fórmula siguiente:

$$P\ (\%\ \text{de paso}) = 100 \cdot (d/d_{máx})\ 1/2$$

donde:

d = dimensión en mm del tamiz de malla cuadrada

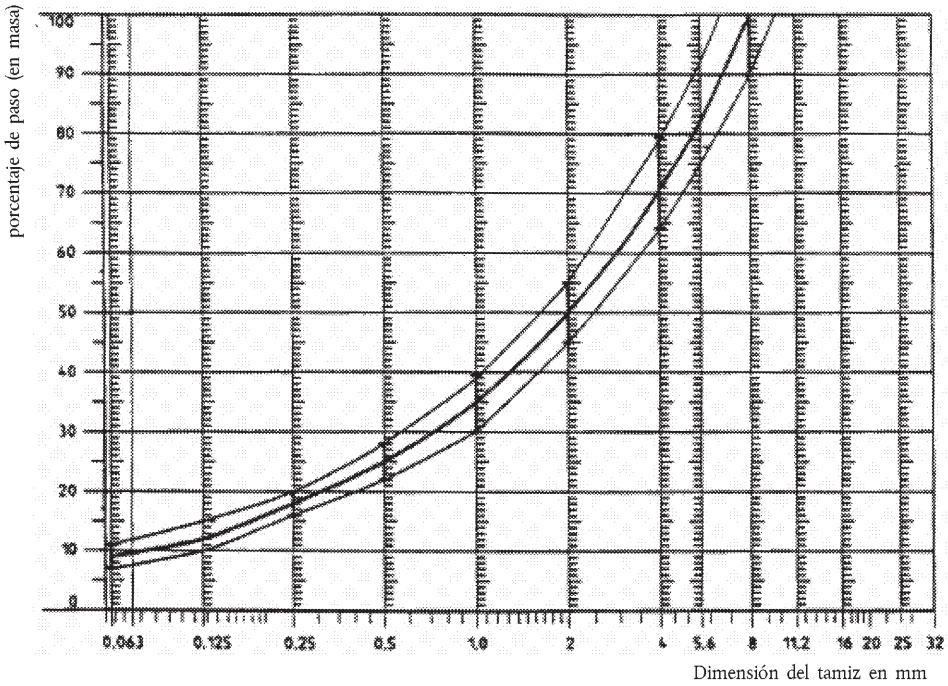
$d_{máx}$ = 8 mm para la curva media

10 mm para la curva de tolerancia inferior

6,3 mm para la curva de tolerancia superior

Figura 2

Curva granulométrica del árido en la mezcla asfáltica, con tolerancias



Además de lo anterior, se recomienda lo siguiente:

a) La fracción de arena (0,063 mm < dimensión del tamiz de malla cuadrada < 2 mm) no contendrá más de un 55 % de arena natural y deberá contener, como mínimo, un 45 % de arena machacada.

b) La base y la subbase deberán ofrecer una estabilidad y uniformidad correctas, acordes con las mejores prácticas en la construcción de carreteras.

c) La gravilla deberá estar machacada (100 % de caras machacadas) y ser de un material que ofrezca una elevada resistencia a la compresión.

d) La gravilla empleada en la mezcla deberá estar lavada.

e) No deberá añadirse a la superficie ninguna gravilla adicional.

f) La consistencia del ligante, expresada en valores PEN, deberá ser de 40-60, 60-80 o incluso 80-100, según las condiciones climáticas del país de que se trate. Como regla general, deberá emplearse un ligante lo más consistente posible, siempre que ello se ajuste a la práctica común.

g) La temperatura de la mezcla antes de la compactación deberá elegirse de manera que se obtenga el contenido de huecos requerido al proceder a la compactación. A fin de incrementar la probabilidad de cumplimiento de las especificaciones de los apartados 2.1 a 2.4, la compactación deberá estudiarse no sólo eligiendo debidamente la temperatura de la mezcla, sino además realizando el debido número de pasadas y utilizando el vehículo apisonador adecuado.

Cuadro 1

Directrices de diseño

	Valores previstos		Tolerancias
	En masa total de la mezcla	En masa total del árido	
Masa de piedras, tamiz de malla cuadrada (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5
Masa de arena 0,063 < SM < 2 mm	38,0 %	40,2 %	± 5
Masa de relleno SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	± 5
Masa de ligante (asfalto)	5,8 %	N.A.	± 0,5
Tamaño máximo de la gravilla	8 mm		6,3-10
Consistencia del ligante	[véase el apartado 3.2.2, letra f)]		
Coeficiente de pulimento acelerado (PSV)	> 50		
Compactación, en relación con la compactación Marshall	98 %		

4. MÉTODO DE ENSAYO

4.1. Medición del contenido en huecos residuales

Para efectuar esta medición, deben extraerse testigos de la pista en por lo menos cuatro puntos distintos, distribuidos uniformemente por la zona de ensayo entre las líneas AA y BB (véase la figura 1). Para evitar que el recorrido de las ruedas pierda homogeneidad y uniformidad, los testigos no deben extraerse en el propio recorrido, sino junto a él. Deben extraerse dos testigos (como mínimo) cerca del recorrido de las ruedas y otro (como mínimo) aproximadamente a medio camino entre el recorrido de las ruedas y cada ubicación de los micrófonos.

Si se sospecha que no se cumple la condición de homogeneidad (véase el apartado 2.4), se extraerán testigos en más puntos de la zona de ensayo.

Debe determinarse el contenido en huecos residuales de cada testigo para, a continuación, calcular el valor medio de todos los testigos y compararlo con el requisito del apartado 2.1. Ningún testigo deberá presentar un valor de huecos superior al 10 %.

El constructor de la superficie de ensayo debe tener en cuenta el problema que puede surgir cuando la zona de ensayo se calienta por medio de conductos o cables eléctricos y se han de extraer testigos de esa zona. Ese tipo de instalaciones deben planearse meticulosamente teniendo presente dónde van a realizarse las perforaciones para extraer los testigos. Se recomienda dejar algunos espacios, de 200 × 300 mm aproximadamente, libres de cables o conductos, o en los que estos últimos estén instalados a una profundidad suficiente para que no resulten dañados al extraer los testigos del pavimento.

4.2. Coeficiente de absorción acústica

El coeficiente de absorción acústica (incidencia normal) deberá medirse por el método del tubo de impedancia, siguiendo el procedimiento especificado en las normas ISO 10534-1:1996 o ISO 10534-2:1998.

Por lo que se refiere a las muestras de ensayo, deberán observarse los mismos requisitos que con respecto al contenido en huecos residuales (véase el apartado 4.1). La absorción acústica deberá medirse en el rango comprendido entre los 400 Hz y los 800 Hz y en el rango comprendido entre los 800 Hz y los 1 600 Hz (como mínimo, en las frecuencias centrales de las bandas de tercio de octava), debiendo identificarse los valores máximos correspondientes a ambos rangos de frecuencia. A continuación se promediarán dichos valores, en relación con todos los testigos de ensayo, a fin de obtener el resultado final.

4.3. Medición de la macrotextura volumétrica

A los efectos de la presente norma, deberán efectuarse mediciones de la profundidad de textura en al menos diez puntos espaciados uniformemente a lo largo del recorrido de las ruedas por el tramo de ensayo, tomándose el valor medio para compararlo con la profundidad de textura mínima especificada. Para la descripción del procedimiento, véase la norma ISO 10844:1994.

5. ESTABILIDAD EN EL TIEMPO Y MANTENIMIENTO

5.1. Influencia del envejecimiento

Como ocurre con otras superficies, se da por supuesto que el nivel de ruido de rodadura del neumático, medido en la superficie de ensayo, puede aumentar ligeramente en los seis a doce meses posteriores a la construcción.

El pavimento no adquirirá las características debidas antes de cuatro semanas tras su construcción. El envejecimiento suele influir menos en el ruido emitido por los camiones que en el emitido por los coches.

La estabilidad en el tiempo viene determinada principalmente por el pulido y la compactación resultantes del paso de los vehículos por el pavimento. Dicha estabilidad deberá comprobarse periódicamente de acuerdo con lo enunciado en el apartado 2.5.

5.2. Mantenimiento del pavimento

Deben retirarse del pavimento los fragmentos sueltos y el polvo que pudieran reducir de forma significativa la profundidad de textura efectiva. En los países de clima frío, a veces se utiliza sal para eliminar el hielo. La sal puede alterar el pavimento temporal o incluso permanentemente hasta el punto de aumentar el ruido y, por tanto, no es recomendable.

5.3. Repavimentación de la zona de ensayo

Si es necesario repavimentar la pista de ensayo, por lo general no es preciso repavimentar más que el tramo de ensayo (de una anchura de 3 m en la figura 1) por el que pasan los vehículos, siempre que, al medirla, la zona de ensayo exterior a dicho tramo haya cumplido el requisito de contenido en huecos residuales o absorción acústica.

6. DOCUMENTACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ENSAYO Y DE LOS ENSAYOS EFECTUADOS SOBRE LA MISMA

6.1. Documentación de la superficie de ensayo

En el documento de descripción de la superficie de ensayo se ofrecerán los siguientes datos:

6.1.1. Ubicación de la pista de ensayo.

6.1.2. Tipo de ligante, consistencia del mismo, tipo de áridos, densidad máxima teórica del hormigón (DR), espesor de la capa de rodadura y curva granulométrica determinada en base a los testigos extraídos de la pista de ensayo.

6.1.3. Método de compactación (por ejemplo, tipo de rodillo, masa del mismo, número de pasadas).

6.1.4. Temperatura de la mezcla, temperatura ambiente y velocidad del viento durante la construcción del pavimento.

6.1.5. Fecha de construcción del pavimento y nombre del contratista.

6.1.6. Totalidad de los resultados de los ensayos o, como mínimo, resultados del ensayo más reciente, que deberán incluir:

6.1.6.1. El contenido en huecos residuales de cada testigo.

6.1.6.2. Los puntos de la zona de ensayo de donde se han extraído los testigos para la medición de los huecos.

6.1.6.3. El coeficiente de absorción acústica de cada testigo (si se ha medido). Deben especificarse los resultados correspondientes a cada testigo y a cada rango de frecuencia, así como la media global.

6.1.6.4. Los puntos de la zona de ensayo de donde se han extraído los testigos para la medición de la absorción.

6.1.6.5. La profundidad de textura, incluidos el número de ensayos y la desviación típica.

6.1.6.6. La institución encargada de los ensayos conforme a los apartados 6.1.6.1 y 6.1.6.2, y el tipo de equipo utilizado.

6.1.6.7. La fecha de los ensayos y la fecha en que se han extraído los testigos de la pista de ensayo.

6.2. Documentación de los ensayos de ruido realizados sobre el pavimento

En el documento que describa los ensayos del ruido emitido por los vehículos deberá mencionarse si se han cumplido o no todos los requisitos de la presente norma. Deberá hacerse referencia a un documento conforme al apartado 6.1 en el que se describan los resultados que verifiquen tal cumplimiento.

ANEXO 5

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO PARA LA MEDICIÓN DE LA ADHERENCIA EN SUPERFICIE MOJADA

1. CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO

1.1. Características de la pista

La pista tendrá un pavimento bituminoso denso con una pendiente máxima del 2 % en cualquier dirección. Será uniforme en términos de antigüedad, composición y desgaste y carecerá de materiales sueltos o de depósitos no pertenecientes a la misma. El tamaño máximo de la gravilla será de 10 mm (la tolerancia oscilará entere 8 mm y 13 mm) y la profundidad de la arena será de 0,7 ± 0,3 mm, medida conforme a la norma ASTM E-965.

El valor de la fricción del pavimento correspondiente a la pista mojada se establecerá mediante uno de los métodos siguientes:

1.1.1. Método del neumático de ensayo de referencia normalizado (SRTT)

La media del coeficiente de fuerza máxima de frenado (pbfc) obtenido en ensayo mediante el SRTT y el método del apartado 2.1 se situará entre 0,6 y 0,8. Los efectos de la temperatura en los valores medidos se corregirán como se indica a continuación:

$$pbfc = pbfc\ (medido) + 0{,}003 \cdot 5(t - 20)$$

donde «t» es la temperatura de la superficie mojada en grados Celsius.

El ensayo se realizará utilizando los carriles y la longitud de la pista previstos para el ensayo de adherencia en superficie mojada.

1.1.2. Método del número del péndulo británico (BPN)

La media del número del péndulo británico (BPN) de la pista mojada se situará entre 40 y 60 tras la corrección de los efectos de la temperatura; dicho número se medirá conforme al procedimiento previsto en la norma 303-93 (confirmada en 1998) de la American Society for Testing and Materials (ASTM) y con la zapata especificada en la norma ASTM E 501-94. Excepto en el caso de que el fabricante del péndulo indique sus recomendaciones sobre la corrección de los efectos de la temperatura, se podrá utilizar la fórmula siguiente:

$$BPN = BPN\ (valor\ medido) + 0{,}34 \cdot t - 0{,}0018 \cdot t^2 - 6{,}1$$

donde «t» es la temperatura de la superficie mojada en grados Celsius.

En los carriles de la pista cuya utilización esté prevista para los ensayos de adherencia en superficie húmeda, el BPN se medirá a intervalos de 10 m en el sentido longitudinal de los carriles. El BPN se medirá 5 veces en cada punto y el coeficiente de variación de las medias del BPN no superará el 10 %.

1.1.3. En cuanto a las características de la pista, la autoridad de homologación de tipo deberá comprobar que son satisfactorias a partir de las pruebas contenidas en las actas de ensayo.

1.2. Condiciones de mojado

El pavimento podrá mojarse desde el lateral de la pista o mediante un sistema incorporado en el vehículo o remolque de ensayo.

Si se utiliza un sistema situado en el lateral de la pista, el pavimento de ensayo se mojará durante un mínimo de media hora antes del ensayo para igualar la temperatura del pavimento y la temperatura del agua. Se recomienda que se siga mojando la pista desde el lateral a lo largo de todo el ensayo.

La profundidad del agua se situará entre 0,5 y 1,5 mm.

1.3. El viendo no deberá interferir en el mojado del pavimento (se permiten las pantallas contra el viento).

La temperatura del pavimento mojado se situará entre 5 °C y 35 °C y no variará más de 10 °C durante el ensayo.

2. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

La adherencia en superficie mojada comparativa se determinará mediante:

a) bien un remolque o un vehículo especial para la evaluación de neumáticos; o bien

b) un vehículo de serie de transporte de pasajeros [de categoría M_1 con arreglo a la definición de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3) que figura en el documento TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2, modificada en último lugar por su enmienda 4].

2.1. Procedimiento relativo al remolque o vehículo especial para la evaluación de neumáticos

2.1.1. El remolque, así como su vehículo tractor, o el vehículo de evaluación de neumáticos reunirá los requisitos siguientes:

2.1.1.1. Ser capaz de superar el límite superior de la velocidad de ensayo de 67 km/h y de mantener el requisito sobre velocidad de ensayo de 65 ± 2 km/h en el momento de aplicación de la máxima fuerza de frenado.

2.1.1.2. Contará con un eje que proporcione una posición de ensayo, dotado de un freno hidráulico y de un sistema de accionamiento que pueda hacerse funcionar desde el vehículo tractor, en su caso. El sistema de frenado será capaz de proporcionar un par de frenado suficiente para alcanzar el coeficiente de fuerza máxima de frenado en el caso de toda la gama de tamaños de neumático y de cargas de los neumáticos que vayan a someterse a ensayo.

2.1.1.3. Ser capaz de mantener la alineación longitudinal (convergencia) y la caída del conjunto de rueda y neumático sometido a ensayo dentro de 0,5° de los valores conseguidos en carga en condición estática.

2.1.1.4. En el caso de un remolque, el dispositivo mecánico de acoplamiento entre el vehículo tractor y el remolque estará concebido de forma que, cuando ambos estén unidos, la barra de tracción, o parte de esta, de un remolque dotado de sensor de medición de la fuerza de frenado esté horizontal o se incline hacia abajo un ángulo máximo de ± 5° desde atrás hacia adelante. La distancia longitudinal desde el eje del punto de articulación del acoplamiento (enganche) al eje transversal del eje del remolque será igual, como mínimo, a diez veces la altura de acoplamiento (enganche).

2.1.1.5. En el caso de vehículos dotados de un sistema de mojado de la pista, la(s) boquilla(s) de salida del agua estará(n) diseñada(s) de forma que la capa de agua resultante tenga una sección uniforme que se extienda un mínimo de 25 mm más allá de la anchura de la superficie de contacto de los neumáticos. La(s) boquilla(s) estará(n) orientadas hacia abajo con un ángulo de 20° a 30° y proyectarán el agua entre 250 mm y 450 mm delante del centro de la superficie de contacto de los neumáticos. La altura de la(s) boquilla(s) será de 25 mm o la mínima necesaria para evitar cualquier obstáculo del pavimento de la pista, sin superar un máximo de 100 mm. El caudal de suministro de agua garantizará una profundidad de agua de 0,5 mm a 1,5 mm y se mantendrá constante a lo largo del ensayo ± 10 %. Téngase en cuenta que el valor típico para un ensayo a 65 km/h es de 18 ls^{-1} por metro de anchura de pavimento de la pista mojada.

El sistema será capaz de suministrar el agua de forma que el neumático y el pavimento de la pista situado delante del mismo estén mojados antes del inicio del frenado y a lo largo de toda la duración del ensayo.

2.1.2. Procedimiento de ensayo

2.1.2.1. Se eliminarán todas las protusiones del moldeado del neumático sometido al ensayo que puedan afectar a éste.

2.1.2.2. El neumático sometido a ensayo se montará en la llanta de ensayo indicada por el fabricante del neumático en la solicitud de homologación y se inflará a 180 kPa en el caso de un SRTT o de un neumático para carga normal, o a 220 kPa en el caso de un neumático reforzado (o de carga extra).

2.1.2.3. El neumático se acondicionará un mínimo de dos horas junto a la pista de ensayo de forma que se estabilice a la temperatura ambiente de la zona de la pista de ensayo. El/los neumático(s) no estará(n) expuesto(s) a la luz solar directa durante el acondicionamiento.

2.1.2.4. El neumático se cargará a:

a) entre 445 kg y 508 kg en el caso de un SRTT; y

b) entre el 70 % y el 80 % del valor de carga correspondiente al índice de carga del neumático en todos los demás casos.

2.1.2.5. Poco antes del ensayo, se acondicionará la pista realizando un mínimo de diez ensayos de frenado sobre la parte de ésta que vaya a emplearse para el programa de ensayo de las prestaciones, pero utilizando un neumático que no participe en dicho programa.

2.1.2.6. Inmediatamente antes del ensayo se comprobará la presión de inflado, que se reajustará en caso necesario a los valores previstos en el apartado 2.1.2.2.

2.1.2.7. La velocidad del ensayo se situará entre 63 km/h y 67 km/h y se mantendrá entre ambos límites a lo largo del ensayo.

2.1.2.8. El sentido del ensayo será el mismo para cada grupo de ensayos y, en el caso del neumático sometido a ensayo, será el mismo que para el SRTT con el que se vayan a comparar sus prestaciones.

2.1.2.9. Los frenos de la rueda de ensayo se aplicarán de forma que se consiga la fuerza máxima de frenado en el intervalo situado entre 0,2 s y 0,5 s a partir de su aplicación.

2.1.2.10. En el caso de un neumático nuevo, se efectuarán dos ensayos para acondicionarlo. Dichos ensayos podrán aprovecharse para comprobar el funcionamiento del equipo de registro pero sus resultados no se tendrán en cuenta para la evaluación de las prestaciones.

2.1.2.11. Para la evaluación de las prestaciones de cualquier neumático en comparación con las del SRTT, se realizará el ensayo de frenado a partir del mismo punto y en el mismo carril de la pista de ensayo.

2.1.2.12. El orden del ensayo será el siguiente:

$$R1 - T - R2$$

donde:

R1 es el primer ensayo del SRTT, R2 es el segundo ensayo del SRTT y T es el ensayo del neumático candidato que va a ser evaluado.

Antes de repetir el ensayo del SRTT podrá someterse a ensayo un máximo de tres neumáticos candidatos, por ejemplo:

$$R1 - T1 - T2 - T3 - R2$$

2.1.2.13. El valor medio del coeficiente de fuerza máxima de frenado (pbfc) se calculará, como mínimo, sobre los últimos seis resultados válidos.

Para que los resultados se consideren válidos, el coeficiente de variación determinado mediante la desviación típica dividida por la media de los resultados, expresado como porcentaje, se situará en el 5 % como máximo. Si no es posible conseguir resultados válidos con el segundo ensayo del SRTT, se anulará la evaluación del/de los neumático(s) candidato(s) y se repetirá la secuencia entera de ensayos.

2.1.2.14. Utilización del valor medio del pbfc para cada serie de ensayos:

Si el orden de los ensayos es R1 – T – R2, el pbfc del SRTT que se empleará en la comparación de las prestaciones del neumático candidato se calculará del siguiente modo:

$$(R1 + R2)/2$$

donde:

R1 es el valor medio del pbfc correspondiente a la primera serie de ensayos del SRTT y R2 es el valor medio del pbfc de la segunda serie de ensayos del SRTT.

Si el orden de los ensayos es R1 – T1 – T2 – R2, el pbfc del SRTT se calculará así:

2/3 R1 + 1/3 R2 para la comparación con el neumático candidato T1

y

1/3 R1 + 2/3 R2 para la comparación con el neumático candidato T2

Si el orden de los ensayos es R1 – T1 – T2 – T3 – R2, el pbfc del SRTT se calculará como sigue:

3/4 R1 + 1/4 R2 para la comparación con el neumático candidato T1

(R1 + R2)/2 para la comparación con el neumático candidato T2

y

1/4 R1 + 3/4 R2 para la comparación con el neumático candidato T3

2.1.2.15. El índice de adherencia en superficie mojada (G) se calculará como se indica a continuación:

$$G = \frac{\text{pbfc del neumático candidato}}{\text{pbfc del SRTT}}$$

2.2. Procedimiento con un vehículo de serie

2.2.1. El vehículo será un vehículo de serie de la categoría M_1, capaz de alcanzar una velocidad mínima de 90 km/h y dotado de sistema antibloqueo de frenos (ABS).

2.2.1.1. El vehículo no debe haber sufrido modificaciones, excepto:

a) para permitir la instalación de una gama más amplia de tamaños de rueda y de neumático;

b) para permitir el accionamiento mecánico (incluido hidráulico, eléctrico o neumático) del freno de servicio. El sistema podrá ser accionado automáticamente mediante señales procedentes de dispositivos incorporados a la pista o situados al lado de la misma.

2.2.2. Procedimiento de ensayo

2.2.2.1. Se eliminarán todas las protusiones del moldeado de los neumáticos sometidos al ensayo que puedan afectar a éste.

2.2.2.2. El neumático sometido a ensayo se montará en la llanta de ensayo indicada por el fabricante del neumático en la solicitud de homologación y se inflará a 220 kPa en todos los casos.

2.2.2.3. El neumático se acondicionará un mínimo de dos horas junto a la pista de ensayo de forma que se estabilice a la temperatura ambiente de la zona de la pista de ensayo. El/los neumático(s) no estará(n) expuesto(s) a la luz solar directa durante el acondicionamiento.

2.2.2.4. La carga estática aplicada al neumático se situará:

a) entre 381 kg y 572 kg en el caso de un SRTT; y

b) entre el 60 % y el 90 % del valor de carga correspondiente al índice de carga del neumático en todos los demás casos.

La variación de la carga ejercida sobre los neumáticos del mismo eje debe ser tal que la carga soportada por el neumático con la carga más ligera no deberá ser inferior al 90 % de la carga del neumático con la carga más elevada.

2.2.2.5. Poco antes del ensayo, se acondicionará la pista realizando un mínimo de diez ensayos de frenado de 90 km/h a 20 km/h sobre la parte de ésta que vaya a emplearse para el programa de ensayo de las prestaciones, pero utilizando neumáticos que no participen en dicho programa.

2.2.2.6. Inmediatamente antes del ensayo se comprobará la presión de inflado, que se reajustará en caso necesario a los valores previstos en el apartado 2.2.2.2.

2.2.2.7. A partir de una velocidad inicial situada entre 87 km/h y 83 km/h, se aplicará al mando del freno de servicio una fuerza constante suficiente para provocar el funcionamiento del ABS en todas las ruedas del vehículo y para causar una deceleración estable del vehículo antes de que la velocidad se reduzca a 80 km/h; dicha fuerza se mantendrá hasta que el vehículo se pare.

El ensayo de frenado se realizará con la transmisión desembragada en caso de transmisión manual o con el selector en posición neutra en el caso de transmisión automática.

2.2.2.8. El sentido del ensayo será el mismo para cada grupo de ensayos y, en el caso del neumático candidato sometido a ensayo, será el mismo que para el SRTT con el que se vayan a comparar sus prestaciones.

2.2.2.9. En el caso de neumáticos nuevos, se efectuarán dos ensayos para acondicionarlos. Dichos ensayos podrán aprovecharse para comprobar el funcionamiento del equipo de registro pero sus resultados no se tendrán en cuenta para la evaluación de las prestaciones.

2.2.2.10. Para la evaluación de las prestaciones de cualquier neumático con las del SRTT, se realizará el ensayo de frenado a partir del mismo punto y en el mismo carril de la pista de ensayo.

2.2.2.11. El orden del ensayo será el siguiente:

$$R1 - T - R2$$

donde:

R1 es el primer ensayo del SRTT, R2 es el segundo ensayo del SRTT y T es el ensayo del neumático candidato que va a ser evaluado.

Antes de repetir el ensayo del SRTT podrán someterse a ensayo un máximo de tres neumáticos candidatos, por ejemplo:

$$R1 - T1 - T2 - T3 - R2$$

2.2.2.12. La deceleración media plenamente desarrollada (mfdd) entre 80 km/h y 20 km/h se calculará a partir de un mínimo de 3 resultados válidos en el caso del SRTT y de 6 resultados válidos en el caso de los neumáticos candidatos.

La deceleración media plenamente desarrollada (mfdd) se obtiene del siguiente modo:

$$mfdd = 231{,}48/S$$

donde:

S es la distancia recorrida para pasar de 80 km/h a 20 km/h, medida en metros.

Para que los resultados se consideren válidos, el coeficiente de variación determinado mediante la desviación típica dividida por la media de los resultados, expresado como porcentaje, se situará en el 3 % como máximo. Si no es posible conseguir resultados válidos con el segundo ensayo del SRTT, se anulará la evaluación del/de los neumático(s) candidato(s) y se repetirá la secuencia entera de ensayos.

Se determinará la media de los valores calculados de mfdd para cada serie de ensayos.

2.2.2.13. Utilización del valor medio de la mfdd para cada serie de ensayos:

Si el orden de los ensayos es R1 – T – R2, la mfdd del SRTT que se empleará en la comparación de las prestaciones del neumático candidato se calculará del siguiente modo:

$$(R1 + R2)/2$$

donde:

R1 es el valor medio de la mfdd correspondiente a la primera serie de ensayos del SRTT y R2 es el valor medio de la mfdd de la segunda serie de ensayos del SRTT.

Si el orden de los ensayos es R1 – T1 – T2 – R2, la mfdd del SRTT se calculará así:

para la comparación con el neumático candidato T1

y

$1/3\ R1 + 2/3\ R2$ para la comparación con el neumático candidato T2

Si el orden de los ensayos es R1 – T1 – T2 – T3 – R2, la mfdd del SRTT se calculará como sigue:

$3/4\ R1 + 1/4\ R2$ para la comparación con el neumático candidato T1

$(R1 + R2)/2$ para la comparación con el neumático candidato T2

y

$1/4\ R1 + 3/4\ R2$ para la comparación con el neumático candidato T3

2.2.2.14. El índice de adherencia en superficie mojada (G) se calculará del siguiente modo:

$$G = \frac{\text{valor medio de la mfdd del neumático candidato}}{\text{mfdd del SRTT}}$$

2.2.2.15. Si los neumáticos candidatos no pueden instalarse en el mismo vehículo que el SRTT debido, por ejemplo, al tamaño del neumático, la imposibilidad de alcanzar la carga exigida, etc., la comparación se realizará utilizando neumáticos intermedios, en adelante denominados «neumáticos de control», y dos vehículos distintos. Un vehículo deberá ser capaz de tener instalado el SRTT y el neumático de control, y el otro, el neumático de control y el neumático candidato.

2.2.2.15.1. El índice de adherencia en superficie mojada del neumático de control con respecto al SRTT (G1) y del neumático candidato con respecto al neumático de control (G2) se determinarán mediante el procedimiento indicado en los apartados 2.2.2.1 a 2.2.2.15.

El índice de adherencia en superficie mojada del neumático candidato con respecto al SRTT será el producto de los dos índices de adherencia en superficie mojada resultantes, es decir, $G1 \times G2$.

2.2.2.15.2. La pista y la porción de la pista serán las mismas para todos los ensayos, y las condiciones ambientales serán comparables; por ejemplo, la temperatura del pavimento de la pista mojada no deberá variar ± 5 °C. Todos los ensayos se realizarán el mismo día.

2.2.2.15.3. El mismo juego de neumáticos de control se utilizará para la comparación con el SRTT y con el neumático candidato, y se instalará en las mismas posiciones para las ruedas.

2.2.2.15.4. Los neumáticos de control que han sido utilizados para los ensayos se almacenarán en las mismas condiciones que las exigidas para el SRTT, a saber, conforme a la norma ASTM E 1136-93 (confirmada en 1998).

2.2.2.15.5. El SRTT y los neumáticos de control se desecharán si presentan un desgaste irregular o daños, o cuando parezca que las prestaciones se hayan deteriorado.

Apéndice

Acta de ensayo

(adherencia en superficie mojada)

PARTE 1 — ACTA

1. Autoridad competente para la homologación o servicio técnico: .....

2. Nombre y dirección del solicitante: .....

3. Nº de acta de ensayo: .....

4. Fabricante y marca comercial o descripción comercial: .....

5. Clase de neumático (C1, C2 o C3): .....

6. Categoría de utilización: .....

7. Coeficiente de adherencia en superficie mojada con respecto al SRTT conforme a los apartados 2.1.2.15 o 2.2.2.15: .....

8. Observaciones (en su caso): .....

9. Fecha: .....

10. Firma: .....

PARTE 2 — DATOS DEL ENSAYO

1. Fecha del ensayo: .....

2. Vehículo de ensayo (marca, modelo, año, modificaciones, etc. o identificación del remolque): .....

.....

3. Situación de la pista de ensayo: .....

3.1. Características de la pista de ensayo: .....

3.2. Expedida por: .....

3.3. Método de homologación: .....

4. Información sobre los neumáticos sometidos a ensayo: .....

4.1. Designación del tamaño y descripción de servicio de los neumáticos: .....

4.2. Marca y descripción comercial de los neumáticos: .....

4.3. Presión de inflado de referencia: kPa .....

4.4. Datos del ensayo:

Neumático	SRTT	Candidato	Control
Carga de ensayo (kg)			
Profundidad del agua (mm) (de 0,5 a 1,5 mm)			
Temperatura media de la pista mojada (°C) (de 5 a 35 °C)			

4.5. Código de anchura de la llanta de ensayo: .....

4.6. Tipo de sensor de medición de la temperatura: .....

4.7. Identificación del SRTT: .....

5. Resultados válidos de los ensayos:

Nº del ensayo	Velocidad de ensayo km/h	Sentido	SRTT	Neumático candidato	Neumático de control	Coeficiente de fuerza máxima de frenado (pbfc)	Deceleración media plenamente desarrollada (mfdd)	Índice de adherencia en superficie mojada (G)	Observaciones
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									