

Solo 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 de la CEPE TRANS/WP.29/343, disponible en:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Reglamento n.º 140 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE). Disposiciones uniformes sobre la homologación de los vehículos de turismo en lo relativo a los sistemas de control electrónico de la estabilidad (ESC) [2018/1592]

Incorpora todo el texto válido hasta:

el suplemento 2 de la versión original del Reglamento. Fecha de entrada en vigor: 29 de diciembre de 2018

ÍNDICE

REGLAMENTO

1. Ámbito de aplicación
2. Definiciones
3. Solicitud de homologación
4. Homologación
5. Requisitos generales
6. Requisitos funcionales
7. Requisitos de eficacia
8. Condiciones del ensayo
9. Procedimiento de ensayo
10. Modificación del tipo de vehículo o del sistema ESC y extensión de la homologación
11. Conformidad de la producción
12. Sanciones por no conformidad de la producción
13. Cese definitivo de la producción
14. Nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo

ANEXOS

1. Comunicación
2. Disposición de las marcas de homologación
3. Utilización de la simulación de la estabilidad dinámica
4. Herramienta de simulación de la estabilidad dinámica y validación de la misma
5. Acta de ensayo de la herramienta de simulación de la función de control de la estabilidad del vehículo

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

- 1.1. El presente Reglamento se aplica a la homologación de los vehículos de las categorías M₁ y N₁ ⁽¹⁾ con respecto a su sistema de control electrónico de la estabilidad.
- 1.2. El presente Reglamento no se aplica a:
 - 1.2.1. los vehículos cuya velocidad por fabricación no supere los 25 km/h;
 - 1.2.2. los vehículos adaptados a los conductores con discapacidad.

⁽¹⁾ Las categorías de vehículo M₁ y N₁ figuran definidas en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 4, para. 2.-www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2. DEFINICIONES

A efectos del presente Reglamento, se entenderá por:

- 2.1. «Homologación de un vehículo»: homologación de un tipo de vehículo en lo relativo al sistema de control electrónico de la estabilidad.
- 2.2. «Tipo de vehículo»: categoría de vehículos que no difieran entre sí en aspectos esenciales como:
 - 2.2.1. el nombre comercial o la marca del fabricante;
 - 2.2.2. las características del vehículo que influyen significativamente en la eficacia del sistema de control electrónico de la estabilidad (por ejemplo, masa máxima, posición del centro de gravedad, anchura de vía, distancia entre los ejes, dimensión de los neumáticos y diseño del sistema de frenado);
 - 2.2.3. el diseño del sistema de control electrónico de la estabilidad.
- 2.3. «Masa máxima»: la masa máxima técnicamente admisible declarada por el fabricante del vehículo (esta masa puede ser superior a la «masa máxima autorizada» por la administración nacional).
- 2.4. «Distribución de la masa entre los ejes»: distribución entre los ejes del efecto de la gravedad sobre la masa del vehículo y su contenido.
- 2.5. «Carga por rueda o eje»: la reacción (fuerza) vertical estática de la superficie de rodadura ejercida en la zona de contacto con la rueda o ruedas del eje.
- 2.6. «Ángulo de dirección de Ackermann»: ángulo cuya tangente es la distancia entre los ejes dividida por el radio del giro a muy baja velocidad.
- 2.7. «Sistema de control electrónico de la estabilidad (ESC)»: sistema que dispone de todos los atributos siguientes:
 - 2.7.1. Mejora la estabilidad direccional del vehículo mediante, al menos, la capacidad de controlar automáticamente los pares de frenado de las ruedas izquierda y derecha de cada eje ⁽¹⁾ para inducir un momento de deriva corrector a partir de la evaluación del comportamiento real del vehículo en comparación con una determinación del comportamiento del vehículo solicitada por el conductor.
 - 2.7.2. Está controlado por un módulo informático que utiliza un algoritmo de bucle cerrado para limitar el sobrevirado y el subvirado del vehículo a partir de la evaluación del comportamiento real del mismo en comparación con una determinación del comportamiento del vehículo solicitada por el conductor.
 - 2.7.3. Dispone de un medio para determinar directamente la velocidad angular de guiñada del vehículo y estimar su deriva o la derivada de esta con respecto al tiempo.
 - 2.7.4. Posee un medio para controlar las señales dadas a la dirección por el conductor.
 - 2.7.5. Cuenta con un algoritmo para determinar la necesidad de modificar el par de propulsión y un medio de hacerlo, en caso necesario, a fin de ayudar al conductor a mantener el control del vehículo.
- 2.8. «Aceleración transversal»: componente del vector de aceleración de un punto del vehículo perpendicular al eje (longitudinal) x del vehículo y paralelo al plano de la carretera.
- 2.9. «Sobrevirado»: condición en la que la velocidad angular de guiñada del vehículo es mayor que la que se produciría a la velocidad del vehículo como resultado del ángulo de dirección de Ackermann.
- 2.10. «Deriva o ángulo de deriva»: arco tangente del cociente de la velocidad transversal con respecto a la velocidad longitudinal del centro de gravedad del vehículo.
- 2.11. «Subvirado»: condición en la que la velocidad angular de guiñada del vehículo es menor que la que se produciría a la velocidad del vehículo como resultado del ángulo de dirección de Ackermann.
- 2.12. «Velocidad angular de guiñada»: velocidad del cambio del rumbo del vehículo medida en grados/segundos de rotación en torno a un eje vertical que atraviese el centro de gravedad del vehículo.

⁽¹⁾ Un grupo de ejes se tratará como si fuera un único eje y las ruedas gemelas de tratarán como si fueran ruedas independientes.

- 2.13. «Coeficiente de frenado máximo (PBC)»: medida de la fricción entre el neumático y la carretera basada en la desaceleración máxima de un neumático en rotación.
- 2.14. «Espacio común»: zona en la que puede mostrarse más de un testigo, indicador, símbolo de identificación u otro mensaje, pero no simultáneamente.
- 2.15. «Factor de estabilidad estática» (SSF): la mitad de la anchura de vía de un vehículo dividida por la altura de su centro de gravedad, también expresado como $SSF = T/2H$, donde: T = anchura de vía (en el caso de vehículos con más de una anchura de vía, se utilizará la media; cuando se trate de ruedas gemelas, se emplearán las ruedas exteriores al calcular «T») y H = altura del centro de gravedad del vehículo.
3. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN
- 3.1. La solicitud de homologación de un tipo de vehículo por lo que respecta al ESC deberá presentarla el fabricante del vehículo o su representante debidamente acreditado.
- 3.2. Dicha solicitud deberá ir acompañada de los documentos que se mencionan a continuación, por triplicado, así como de los elementos siguientes:
- 3.2.1. una descripción del tipo de vehículo por lo que respecta a los elementos mencionados anteriormente en el punto 2.2 anterior. Deberán indicarse los números y símbolos que identifiquen el tipo de vehículo y el tipo de motor.
- 3.2.2. una lista de los componentes, debidamente identificados, que conforman el sistema ESC;
- 3.2.3. un diagrama del sistema ESC y una indicación de la ubicación de sus componentes en el vehículo;
- 3.2.4. dibujos detallados de cada componente que permitan localizarlo e identificarlo fácilmente.
- 3.3. Se entregará al servicio técnico encargado de la realización de los ensayos de homologación un vehículo representativo del tipo de vehículo que se desee homologar.
4. HOMOLOGACIÓN
- 4.1. Si el tipo de vehículo presentado para su homologación con arreglo al presente Reglamento satisface los requisitos que se exponen en los puntos 5, 6 y 7 siguientes, se concederá la homologación de dicho tipo de vehículo.
- 4.2. Se asignará un número de homologación a cada tipo de vehículo homologado; sus dos primeros dígitos indicarán la serie de modificaciones que incorporen los últimos cambios importantes de carácter técnico realizados en el Reglamento en el momento en que se expidió la homologación. Una misma Parte Contratante no podrá asignar el mismo número a otro tipo de vehículo con respecto al control electrónico de la estabilidad.
- 4.3. Se comunicará la homologación o la denegación de la homologación de un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento a las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario como el que figura en el anexo 1 del presente Reglamento y un resumen de la información incluida en los documentos a que se refieren los puntos 3.2.1 a 3.2.4 anteriores; el formato de los dibujos proporcionados por el solicitante de la homologación no será superior a A4 (210 × 297 mm), o bien se plegarán en dicho formato, y estarán a la escala adecuada.
- 4.4. En cada vehículo que se ajuste a un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento se colocará una marca de homologación internacional, de manera bien visible y en un lugar fácilmente accesible especificado en el formulario de homologación; la marca consistirá en los elementos siguientes:
- 4.4.1. la letra «E» dentro de un círculo, seguida del número distintivo del país que haya concedido la homologación ⁽¹⁾, y
- 4.4.2. el número del presente Reglamento seguido de la letra «R», un guion y el número de homologación a la derecha del círculo mencionado en el punto 4.4.1 anterior.
- 4.5. Si el vehículo es conforme a un tipo de vehículo homologado de acuerdo con uno o varios Reglamentos anejos al Acuerdo en el país que ha concedido la homologación con arreglo al presente Reglamento, no será necesario repetir el símbolo prescrito en el punto 4.4.1; en ese caso, el Reglamento, los números de homologación y los símbolos adicionales de todos los Reglamentos según los cuales se ha concedido la homologación en el país que la concedió de conformidad con el presente Reglamento se colocarán en columnas verticales a la derecha del símbolo exigido en el punto 4.4.1.

⁽¹⁾ Los números distintivos de las Partes Contratantes del Acuerdo de 1958 figuran en el anexo 3 de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 4, anexo 3-www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 4.6. La marca de homologación será claramente legible e indeleble.
- 4.7. La marca de homologación se colocará en la placa de características del vehículo o junto a ella.
- 4.8. En el anexo 1 del presente Reglamento figuran algunos ejemplos de disposición de las marcas de homologación.
5. REQUISITOS GENERALES
- 5.1. Los vehículos estarán equipados con un sistema ESC que cumpla los requisitos funcionales y de eficacia establecidos respectivamente en los puntos 6 y 7 durante los procedimientos de ensayo y en las condiciones de ensayo de los puntos 9 y 8, respectivamente, del presente Reglamento.
- 5.1.1. Como alternativa a los requisitos del punto 5.1, los vehículos de las categorías M₁ y N₁ con una masa en orden de marcha superior a 1 735 kg podrán estar equipados con una función de estabilidad del vehículo que incluya un control antivuelco y un control direccional y que cumpla los requisitos técnicos y las disposiciones transitorias del Reglamento n.º 13, anexo 21. No será necesario que dichos vehículos cumplan los requisitos funcionales y de eficacia establecidos respectivamente en los puntos 6 y 7 durante los procedimientos de ensayo y en las condiciones de ensayo de los puntos 9 y 8, respectivamente, del presente Reglamento.
- 5.2. El ESC deberá ser diseñado, fabricado e instalado de forma que, en condiciones normales de utilización y a pesar de las vibraciones a las que pudiera estar sometido, el vehículo se ajuste a las disposiciones del presente Reglamento.
- 5.3. En particular, el ESC deberá ser diseñado, fabricado e instalado de forma que sea capaz de resistir los fenómenos de corrosión y de envejecimiento a los que estará expuesto.
- 5.4. La eficacia del ESC no deberá verse mermada a causa de interferencias producidas por campos magnéticos y eléctricos. Este particular deberá demostrarse mediante el cumplimiento de los requisitos técnicos y de lo establecido en las disposiciones transitorias del Reglamento n.º 10, aplicando:
- la serie 03 de enmiendas, en el caso de vehículos sin sistema de acoplamiento para cargar el sistema de almacenamiento de energía recargable (baterías de tracción);
 - la serie 04 de enmiendas, en el caso de vehículos con sistema de acoplamiento para cargar el sistema de almacenamiento de energía recargable (baterías de tracción).
- 5.5. La evaluación de los aspectos relativos a la seguridad de los ESC en cuanto a su efecto directo en el sistema de frenado se incluirá en la evaluación general de la seguridad del sistema de frenado, tal como se especifica en los requisitos del Reglamento n.º 13-H asociados con los sistemas electrónicos complejos de control. Se considera que se cumple esta condición con la presentación de un certificado con arreglo al Reglamento n.º 13-H que incluya el sistema ESC que deba homologarse.
- 5.6. Disposiciones relativas a la inspección técnica periódica de los sistemas ESC
- 5.6.1. Será posible confirmar el correcto estado de funcionamiento en una inspección técnica periódica mediante la observación visual de las señales de advertencia después de dar el contacto.
- 5.6.2. En el momento de la homologación de tipo, se describirán a título confidencial los medios implementados para proteger contra una modificación simple no autorizada del funcionamiento de las señales de aviso. Como alternativa, este requisito de protección se cumplirá cuando se disponga de un medio secundario que permita comprobar que el estado de funcionamiento es el correcto.
6. REQUISITOS FUNCIONALES
- Todo vehículo presentado a homologación con arreglo al presente Reglamento estará equipado con un sistema de control electrónico de la estabilidad (ESC) que:
- 6.1. Sea capaz de aplicar pares de frenado por separado a cada una de las cuatro ruedas ⁽¹⁾ y disponga de un algoritmo de control que utilice esta capacidad.
- 6.2. Funcione en toda la gama de velocidades del vehículo, durante todas las fases de la conducción, incluida la aceleración, la marcha con los gases cortados, y la desaceleración (incluido el frenado), excepto:
- cuando el conductor haya desactivado el ESC;
 - cuando la velocidad del vehículo sea inferior a 20 km/h;

⁽¹⁾ Un grupo de ejes se tratará como si fuera un único eje y las ruedas gemelas de tratarán como si fueran ruedas independientes.

- 6.2.3. mientras se realicen las comprobaciones de autodiagnóstico y de plausibilidad, cuya duración no superará los 2 minutos en las condiciones del punto 9.10.2;
- 6.2.4. cuando el vehículo se conduzca marcha atrás.
- 6.3. Siga siendo capaz de activarse incluso cuando el sistema antibloqueo del frenado o el control de la tracción también estén activados.

7. REQUISITOS DE EFICACIA

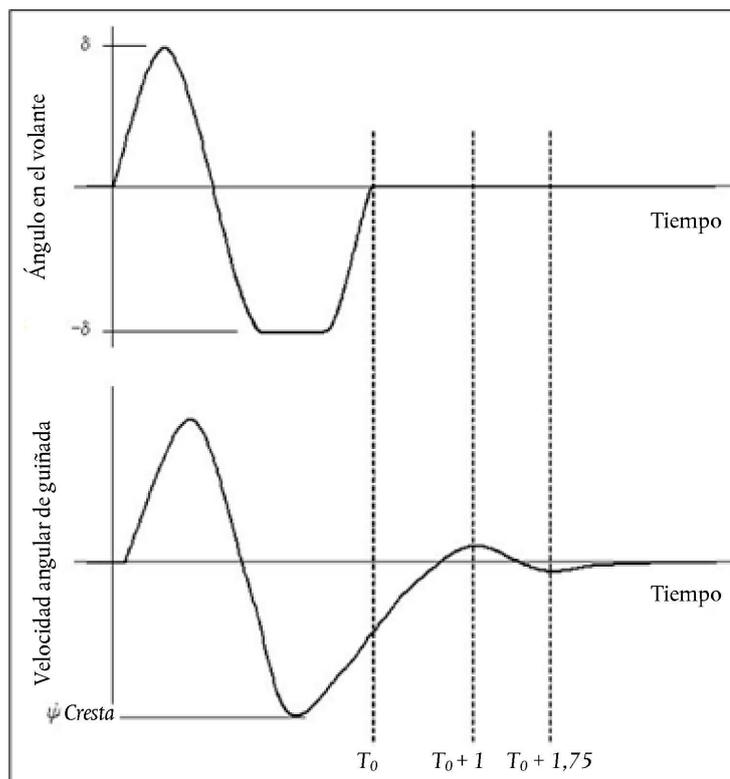
Durante cada ensayo realizado en las condiciones del punto 8 y con el procedimiento del punto 9.9, el vehículo con el sistema ESC activado cumplirá los criterios de estabilidad direccional de los puntos 7.1 y 7.2 y el criterio de capacidad de respuesta del punto 7.3 durante cada uno de dichos ensayos efectuados con un ángulo en el volante programado ⁽¹⁾ de 5A como mínimo, pero limitado con arreglo al punto 9.9.4, donde A es el ángulo en el volante calculado en el punto 9.6.1.

En aquellos casos en que un vehículo haya sido sometido a ensayo físicamente conforme al punto 8, se podrá demostrar la conformidad de versiones o variantes del mismo tipo de vehículo mediante una simulación informática que cumpla las condiciones y el procedimiento de ensayo de los puntos 8 y 9.9 respectivamente. En el anexo 4 del presente anexo se regula la utilización del simulador.

- 7.1. La velocidad angular de guiñada medida 1 s después de completada la maniobra del impulso de dirección de seno con pausa (tiempo $T_0 + 1$ en la figura 1) no superará el 35 % del primer valor de cresta de la velocidad angular de guiñada registrado después de que el ángulo en el volante cambie de signo (entre la primera y la segunda cresta) ($\dot{\psi}_{Peak}$ en la figura 1) durante la misma ejecución del ensayo.

Figura 1

Información de la posición del volante y de la velocidad de guiñada para evaluar la estabilidad transversal



- 7.2. La velocidad angular de guiñada medida 1,75 s después de completada la maniobra del impulso de dirección de seno con pausa no superará el 20 % del primer valor de cresta de la velocidad angular de guiñada registrado después de que el ángulo en el volante cambie de signo (entre la primera y la segunda cresta) durante la misma ejecución del ensayo.

⁽¹⁾ En el texto del presente Reglamento se supone que la dirección del vehículo está controlada mediante un volante. Los vehículos que utilicen otros tipos de control de la dirección también podrán homologarse conforme a lo dispuesto en este anexo siempre que el fabricante pueda demostrar al servicio técnico que los requisitos de eficacia del presente Reglamento pueden cumplirse mediante señales a la dirección equivalentes a las establecidas en el punto 7 del mismo.

7.3. El desplazamiento transversal del centro de gravedad del vehículo con respecto a su trayectoria recta inicial, calculado 1,07 s tras el inicio del giro (BOS), será de 1,83 m como mínimo para los vehículos con una GVM máxima de 3 500 kg, y de 1,52 m para los vehículos con una masa máxima superior a 3 500 kg. El inicio del giro (BOS) se define en el punto 9.11.6.

7.3.1. El desplazamiento transversal se calculará mediante doble integración con respecto al tiempo de la medición de la aceleración transversal en el centro de gravedad del vehículo, según se expresa en la fórmula siguiente:

$$\text{Desplazamiento transversal} = \iint a_{y_{c.g.}} dt$$

Podrá permitirse otro método de medición para los ensayos de homologación de tipo, siempre que se demuestre que tiene una precisión equivalente al método de doble integración.

7.3.2. El tiempo $t = 0$ para la operación de integración es el instante en que se inicia el giro (BOS). El inicio del giro (BOS) se define en el punto 9.11.6.

7.4. Detección de funcionamiento defectuoso del ESC

El vehículo contará con un indicador que advierta al conductor de cualquier funcionamiento defectuoso que afecte a la generación o transmisión de las señales de control o de respuesta en el sistema de control electrónico de la estabilidad del vehículo.

7.4.1. El indicador de funcionamiento defectuoso del ESC:

7.4.1.1. cumplirá los requisitos técnicos pertinentes del Reglamento n.º 121.

7.4.1.2. No obstante lo dispuesto en el punto 7.4.1.3, el indicador de funcionamiento defectuoso del ESC se iluminará cuando se produzca un funcionamiento defectuoso y permanecerá encendido de forma continua en las condiciones del punto 7.4 mientras exista el funcionamiento defectuoso y el interruptor de contacto se encuentre en la posición de «marcha».

7.4.1.3. No obstante lo dispuesto en el punto 7.4.2, cada indicador del funcionamiento defectuoso del ESC se activará para la comprobación del funcionamiento de la lámpara cuando el interruptor de contacto se encuentre en la posición de «marcha» sin que el motor funcione o en una posición intermedia entre «marcha» y «arranque» designada por el fabricante como posición de comprobación.

7.4.1.4. El indicador se apagará al siguiente ciclo de encendido una vez corregido el funcionamiento defectuoso conforme a lo dispuesto en el punto 9.10.4.

7.4.1.5. El indicador también podrá utilizarse para indicar el funcionamiento defectuoso de funciones o sistemas relacionados, incluido el control de la tracción, el asistente de estabilización del remolque (*trailer stability assist*), el control de los frenos en curva (*corner brake control*) y otras funciones similares que utilicen el control de los gases o del par y que compartan componentes con el ESC.

7.4.2. No será necesario que el indicador de funcionamiento defectuoso del ESC se active cuando funcione un dispositivo de bloqueo del arranque (*starter interlock*).

7.4.3. El requisito del punto 7.4.1.3 no se aplica a los indicadores que figuran en un espacio común.

7.4.4. El fabricante podrá utilizar el indicador de funcionamiento defectuoso del ESC en modo intermitente para indicar las intervenciones de los sistemas ESC y/o de sistemas relacionados con el ESC (enumerados en el punto 7.4.1.5), o la intervención del ESC en el ángulo de giro de una o varias ruedas a efectos de la estabilidad del vehículo.

7.5. Desconexión del ESC y otros sistemas de control

El fabricante podrá incluir un mando de desconexión del ESC, que se iluminará cuando se activen los faros del coche, cuya finalidad consiste en poner al sistema del ESC en un modo en que ya no cumpla los requisitos de eficacia de los puntos 7, 7.1, 7.2 y 7.3. Los fabricantes también podrán proporcionar mandos para otros sistemas que ejerzan un efecto auxiliar en el funcionamiento del ESC. Se permiten los mandos de cualquier tipo que pongan al sistema del ESC en un modo en que ya no cumpla los requisitos de eficacia de los puntos 7, 7.1, 7.2 y 7.3, siempre que el sistema también cumpla los requisitos de los puntos 7.5.1, 7.5.2 y 7.5.3.

- 7.5.1. Al iniciar cada nuevo ciclo de encendido, el sistema ESC del vehículo siempre volverá al modo por defecto original del fabricante que cumpla los requisitos de los puntos 6 y 7, independientemente del modo seleccionado previamente por el conductor. No obstante, no será necesario que el sistema del ESC del vehículo vuelva a un modo que cumpla los requisitos de los puntos 7 a 7.3 al inicio de cada nuevo ciclo de encendido si:
- 7.5.1.1. el vehículo está en una configuración de tracción a las cuatro ruedas que tenga por efecto acoplar los engranajes transmisores de los ejes delantero y trasero y proporcionar una reducción de transmisión suplementaria entre el régimen del motor y la velocidad del vehículo de 1,6 como mínimo, seleccionada por el conductor para la conducción campo a través con relaciones cortas; o
- 7.5.1.2. el vehículo está en una configuración de tracción a las cuatro ruedas seleccionada por el conductor y concebida para funcionar a relaciones más largas sobre calzadas con nieve, arena o fango y que tenga por efecto acoplar los engranajes transmisores de los ejes delantero y trasero, siempre que en este modo el vehículo cumpla los requisitos de estabilidad de los puntos 7.1 y 7.2 en las condiciones de ensayo del punto 8. No obstante, si el sistema dispone de más de un modo ESC que cumple los requisitos de los puntos 7.1 y 7.2 en la configuración de conducción seleccionada para el ciclo de encendido anterior, el ESC volverá al modo por defecto original del fabricante para dicha configuración de conducción al inicio de cada ciclo de encendido.
- 7.5.2. Los mandos cuya finalidad consista solo en poner el sistema del ESC en un modo en que ya no cumpla los requisitos de eficacia de los puntos 7, 7.1, 7.2 y 7.3 cumplirán los requisitos técnicos pertinentes del Reglamento n.º 121.
- 7.5.3. Los mandos de un sistema del ESC cuya finalidad consista en poner el sistema del ESC en distintos modos, de los cuales uno, como mínimo, pueda dejar de cumplir los requisitos de eficacia de los puntos 7, 7.1, 7.2 y 7.3, cumplirán los requisitos técnicos pertinentes del Reglamento n.º 121.
- Como alternativa, en el caso en que el modo del sistema ESC esté controlado por un mando multifuncional, el dispositivo de visualización del conductor le indicará a este claramente la posición del mando correspondiente a este modo mediante el símbolo de desconexión («off») del sistema de control electrónico de la estabilidad definido en el Reglamento n.º 121.
- 7.5.4. No será necesario identificar mediante el símbolo de desconexión del ESC del punto 7.5.2 los mandos de otros sistemas que ejerzan el efecto secundario de poner al sistema ESC en un modo en el que ya no cumpla los requisitos de eficacia de los puntos 7, 7.1, 7.2 y 7.3.
- 7.6. Indicador de desconexión del ESC
- Si el fabricante decide instalar un mando para desactivar o reducir la eficacia del sistema ESC conforme al punto 7.5, se cumplirá lo dispuesto en los puntos 7.6.1 a 7.6.4 a fin de advertir al conductor de la desactivación o reducción de la eficacia de dicho sistema. Este requisito no se aplicará en el caso del modo seleccionado por el conductor mencionado en el punto 7.5.1.2.
- 7.6.1. El fabricante del vehículo proporcionará un indicador de que se ha puesto el vehículo en un modo que lo incapacita para cumplir los requisitos de los puntos 7, 7.1, 7.2 y 7.3, en caso de existir dicho modo.
- 7.6.2. El indicador de desconexión del ESC:
- 7.6.2.1. cumplirá los requisitos técnicos pertinentes del Reglamento n.º 121.
- 7.6.2.2. permanecerá iluminado continuamente mientras el ESC se halle en un modo que le impida cumplir los requisitos de los puntos 7, 7.1, 7.2 y 7.3;
- 7.6.2.3. no obstante lo dispuesto en los puntos 7.6.3 y 7.6.4, cada indicador de desconexión del ESC se activará para la comprobación del funcionamiento de la lámpara cuando el interruptor de contacto se encuentre en la posición de «marcha» sin que el motor funcione o en una posición intermedia entre «marcha» y «arranque» designada por el fabricante como posición de comprobación;
- 7.6.2.4. se apagará una vez que el sistema del ESC haya vuelto al modo por defecto original del fabricante.
- 7.6.3. No será necesario que el indicador de desconexión del ESC se active cuando funcione un dispositivo de bloqueo del arranque (*starter interlock*).
- 7.6.4. El requisito del punto 7.6.2.3 de la presente sección no se aplica a los indicadores que figuran en un espacio común.
- 7.6.5. El fabricante podrá utilizar el indicador de desconexión del ESC para indicar un nivel de función distinto del modo por defecto original del fabricante, incluso en aquellos casos en que el vehículo cumpliría los requisitos de los puntos 7, 7.1, 7.2 y 7.3 de esta sección a dicho nivel de función del ESC.

7.7. Documentación técnica del sistema ESC

La documentación incluirá la documentación del fabricante del vehículo especificada en los puntos 7.7.1 a 7.7.4 siguientes, como confirmación de que el vehículo está equipado con un sistema ESC que responde a la definición de «sistema ESC» del punto 2.7 del presente Reglamento.

- 7.7.1. Diagrama en el que se identifique el hardware del sistema ESC. El diagrama identificará los componentes que se utilicen para generar pares de frenado en cada rueda, determinar la velocidad angular de guiñada del vehículo, la deriva o la derivada de esta y las señales dadas a la dirección por el conductor.
- 7.7.2. Explicación breve que baste para describir las principales características básicas de funcionamiento del sistema ESC. Esta explicación incluirá la descripción sucinta de la capacidad del sistema de aplicar pares de frenado a cada rueda y cómo el sistema modifica el par de propulsión durante la activación del sistema ESC, y mostrará que la velocidad angular de guiñada se determina directamente, incluso en las condiciones en las que no se dispone de información sobre la velocidad de las ruedas. La explicación también especificará la gama de velocidades del vehículo y las fases de la conducción (aceleración, desaceleración, marcha con los gases cortados, durante la activación del ABS o el control de la tracción) en las que el sistema ESC puede activarse.
- 7.7.3. Diagrama lógico. Dicho diagrama apoya la explicación proporcionada con arreglo al punto 7.7.2.
- 7.7.4. Información sobre el subvirado. Consiste en una descripción sucinta de los datos de entrada pertinentes suministrados al ordenador que controla el hardware del sistema ESC y cómo se utilizan para limitar el subvirado del vehículo.

8. CONDICIONES DEL ENSAYO

8.1. Condiciones ambientales

- 8.1.1. La temperatura ambiente se situará entre 0 °C y 45 °C.
- 8.1.2. La velocidad máxima del viento no superará los 10 m/s, en el caso de los vehículos con un SSF > 1,25, ni los 5 m/s en el caso de los vehículos con un SSF ≤ 1,25.

8.2. Superficie de carretera de ensayo

- 8.2.1. Los ensayos se realizarán en una superficie seca, uniforme y sólidamente pavimentada. No serán adecuadas las superficies con irregularidades y ondulaciones, como declives y grandes grietas.
- 8.2.2. La superficie de carretera de ensayo tendrá un coeficiente de frenado máximo (PBC) nominal ⁽¹⁾ del 0,9, salvo que se especifique lo contrario, que se medirá de una de las siguientes formas:
 - 8.2.2.1. el neumático de ensayo de referencia normalizado E1136 de la American Society for Testing and Materials (ASTM) conforme al método E1337-90 de la ASTM, a una velocidad de 40 mph; o
 - 8.2.2.2. el método de ensayo de «k» especificado en el apéndice 2 del anexo 6 del Reglamento n.º 13-H.
- 8.2.3. La superficie de ensayo tendrá una pendiente constante no superior al 1 %.

8.3. Condiciones del vehículo

- 8.3.1. El sistema del ESC estará activado para todos los ensayos.
- 8.3.2. Masa del vehículo. El vehículo se cargará con el depósito de combustible lleno hasta un 90 % de su capacidad, como mínimo, una carga total interior de 168 kg incluido el conductor, 59 kg aproximadamente de equipos de ensayo (máquina de giro automatizado y su fuente de alimentación, sistema de adquisición de datos) y con el lastre necesario para compensar la insuficiencia de peso del conductor o de los equipos de ensayo. En aquellos casos en que sea necesario, el lastre se colocará en el suelo del vehículo, detrás del asiento delantero del pasajero o, en caso de necesidad, en el espacio para los pies del pasajero delantero. Se asegurará todo el lastre de forma que no pueda desplazarse durante el ensayo.
- 8.3.3. Neumáticos. Los neumáticos se inflarán a la presión o presiones de inflado en frío recomendadas por el fabricante, por ejemplo las especificadas en la placa o en la etiqueta de presión de inflado de los neumáticos del vehículo. Podrán instalarse cámaras de aire para evitar que se salgan los talones.

⁽¹⁾ Se entiende por valor «nominal» el valor diana teórico.

- 8.3.4. Patas antivuelco (*outriggers*). Para los ensayos podrán utilizarse patas antivuelco en caso de que se considere necesario para la seguridad del conductor. En tal caso, se aplicará lo siguiente en el caso de los vehículos con un $SSF \leq 1,25$:
- 8.3.4.1. Los vehículos con una masa en orden de marcha inferior a 1 588 kg estarán equipados con patas antivuelco «ligeras». Estas estarán diseñadas con una masa máxima de 27 kg y un momento máximo de inercia en balanceo de $27 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.
- 8.3.4.2. Los vehículos con una masa en orden de marcha situada entre 1 588 kg y 2 722 kg estarán equipados con patas antivuelco «normales». Estas estarán diseñadas con una masa máxima de 32 kg y un momento máximo de inercia en balanceo de $35,9 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.
- 8.3.4.3. Los vehículos con una masa en orden de marcha igual o superior a 2 722 kg estarán equipados con patas antivuelco «pesadas». Estas estarán diseñadas con una masa máxima de 39 kg y un momento máximo de inercia en balanceo de $40,7 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.
- 8.3.5. Máquina de giro automatizado. En los puntos 9.5.2, 9.5.3, 9.6 y 9.9 se utilizará un robot de girado para ejecutar el patrón de giros requerido. La máquina será capaz de proporcionar pares de giro situados entre 40 y 60 Nm. También será capaz de aplicar estos pares funcionando con velocidades del volante de hasta 1 200 grados por segundo.
9. PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO
- 9.1. Los neumáticos del vehículo se inflarán a la presión o presiones de inflado en frío recomendadas por el fabricante, por ejemplo las especificadas en la placa o en la etiqueta de presión de inflado de los neumáticos del vehículo.
- 9.2. Comprobación de la lámpara del indicador. Con el vehículo parado y el interruptor de contacto en la posición «Lock» (bloqueado) u «Off» (apagado), póngase este en posición «On» (marcha) o, en su caso, la posición pertinente para la comprobación de la lámpara. El indicador de funcionamiento defectuoso del ESC se iluminará para comprobar el funcionamiento de la lámpara, conforme al punto 7.4.1.3; si el vehículo cuenta con un indicador de desconexión del ESC, también se iluminará para comprobar su funcionamiento conforme al punto 7.6.2.3. La comprobación de la lámpara de los indicadores no será necesaria en el caso de que el indicador figure en un espacio común, conforme a los puntos 7.4.3 y 7.6.4.
- 9.3. Comprobación del mando de desconexión del ESC. En el caso de vehículos equipados con un mando de desconexión del ESC, con el vehículo parado y el interruptor de contacto en la posición «Lock» (bloqueado) u «Off» (apagado), póngase este último en posición «On» (marcha). Actívese el mando de desconexión del ESC y compruébese que el testigo de desconexión de este esté encendido con arreglo al punto 7.6.2. Póngase el interruptor de contacto en la posición «Lock» (bloqueado) u «Off» (apagado). Póngase de nuevo el interruptor de contacto en la posición «On» (marcha) y compruébese que el indicador de desconexión del ESC se haya apagado, lo que indica que se ha vuelto a conectar el sistema ESC con arreglo al punto 7.5.1.
- 9.4. Acondicionamiento de los frenos
- Acondiciónense los frenos del vehículo conforme a los puntos 9.4.1 a 9.4.4.
- 9.4.1. Se realizarán 10 paradas a partir de una velocidad de 56 km/h, con una desaceleración media de aproximadamente 0,5 g.
- 9.4.2. Inmediatamente después de esta serie de paradas, se efectuarán 3 paradas más a partir de 72 km/h con una desaceleración mayor.
- 9.4.3. Al ejecutar las paradas del punto 9.4.2, se aplicará sobre el pedal del freno una fuerza suficiente para hacer funcionar el sistema antibloqueo del frenado (ABS) del vehículo durante la mayor parte de cada maniobra de frenado.
- 9.4.4. Tras la última parada del punto 9.4.2, se conducirá el vehículo a 72 km/h durante 5 minutos para enfriar los frenos.
- 9.5. Acondicionamiento de los neumáticos
- Acondiciónense los neumáticos mediante el procedimiento de los puntos 9.5.1 a 9.5.3 para eliminar el agente de desmoldeo y alcanzar la temperatura de funcionamiento inmediatamente antes del inicio de las ejecuciones de los ensayos de los puntos 9.6 y 9.9.
- 9.5.1. El vehículo de ensayo se conducirá siguiendo un círculo de 30 m de diámetro a una velocidad que produzca una aceleración transversal de aproximadamente 0,5 a 0,6 g durante tres vueltas en el sentido de las agujas del reloj, seguidas de otras 3 vueltas en sentido contrario.

9.5.2. Aplicando un modelo de giros sinusoidal a una frecuencia de 1 Hz, una amplitud máxima de ángulo en el volante correspondiente a una aceleración transversal máxima de 0,5 a 0,6 g y una velocidad del vehículo de 56 km/h, el vehículo efectuará 4 recorridos realizando 10 ciclos de giros sinusoidales en cada recorrido.

9.5.3. La amplitud de giro del volante correspondiente al ciclo final del último recorrido será el doble que la de los demás ciclos. El máximo tiempo permitido entre cada vuelta o recorrido será de 5 minutos.

9.6. Procedimiento de aumento lento del giro

Se someterá el vehículo a dos series de ejecuciones del ensayo de aumento lento del giro a una velocidad constante del vehículo de 80 ± 2 km/h y a un modelo de giro que aumente 13,5 grados por segundo hasta obtener una aceleración transversal de aproximadamente 0,5 g. Cada serie del ensayo se repetirá tres veces. Una serie utilizará giros en el sentido contrario a las agujas del reloj y la otra, en el sentido de las agujas del reloj. El máximo tiempo permitido entre cada ejecución del ensayo será de 5 minutos.

9.6.1. El valor de «A» se determinará a partir de los ensayos de aumento lento del giro. «A» es el ángulo giro del volante en grados que produce una aceleración transversal estable (corregida con los métodos especificados en el punto 9.11.3) de 0,3 g en el caso del vehículo de ensayo. Mediante una regresión lineal, A se calcula, a la décima de grado más cercana, a partir de cada uno de los seis ensayos de aumento lento del giro. Se promedia el valor absoluto de los seis valores de A calculados y se redondea a la décima de grado más cercana a fin de obtener el valor final de A, que se utiliza más adelante.

9.7. Una vez determinado el valor de A, sin sustituir los neumáticos, se acondicionarán de nuevo los neumáticos, conforme al procedimiento del punto 9.5, inmediatamente antes de efectuar el ensayo de seno con pausa del punto 9.9. La primera serie del ensayo de seno con pausa se iniciará, como máximo, dos horas después de finalizados los ensayos de aumento lento del giro del punto 9.6.

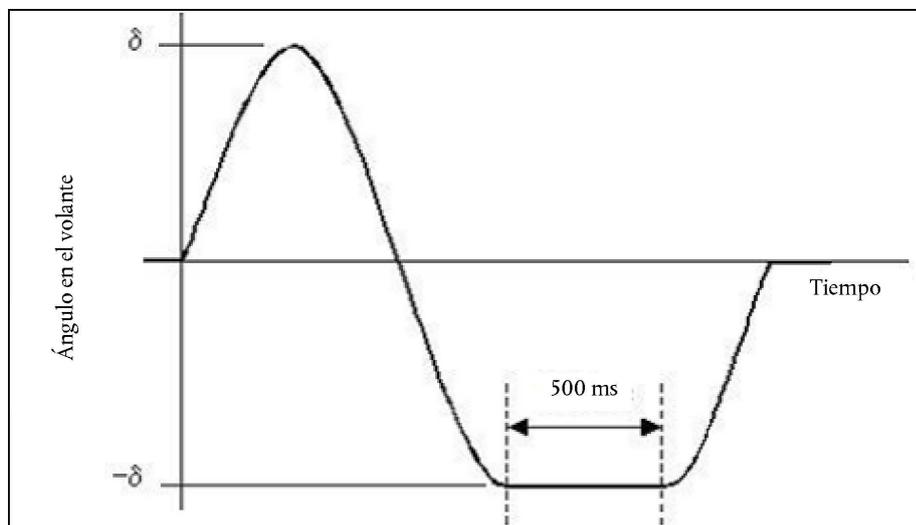
9.8. Compruébese que el sistema ESC está conectado cerciorándose de que los testigos de funcionamiento defectuoso o de desconexión del ESC (en su caso) no están iluminados.

9.9. Ensayo de seno con pausa de la intervención por sobrevirado y capacidad de respuesta

Se someterá el vehículo a dos series de ejecuciones del ensayo utilizando un modelo de giro de una onda senoidal a una frecuencia de 0,7 Hz con un retardo de 500 ms que se inicia en la segunda cresta de amplitud, según se muestra en la figura 2 (ensayos de seno con pausa). Durante la primera mitad del ciclo, una serie utilizará giros en el sentido contrario a las agujas del reloj y la otra, en el sentido de las agujas del reloj. Se permitirá que el vehículo se enfríe entre cada ejecución del ensayo durante un período de 1,5 a 5 minutos, con el vehículo parado.

Figura 2

Seno con pausa



9.9.1. El movimiento de giro se iniciará con el vehículo con los gases cortados a una marcha alta a 80 ± 2 km/h.

- 9.9.2. La amplitud de giro de la primera ejecución de cada serie será de 1,5 A, siendo «A» el ángulo en el volante determinado en el punto 9.6.1.
- 9.9.3. En cada serie de ejecuciones del ensayo, la amplitud de giro aumentará 0,5 A de una ejecución a otra, a condición de que en ninguna ejecución se alcance una amplitud de giro superior a la prevista para la ejecución final en el punto 9.9.4.
- 9.9.4. La amplitud de giro de la ejecución final de cada serie será el mayor de los dos valores siguientes, a saber, 6,5 A o 270 grados, a condición de el valor calculado de 6,5 A sea inferior o igual a 300 grados. Si un aumento de 0,5 A, hasta 6,5 A, fuera mayor que 300 grados, la amplitud de giro de la ejecución final será de 300 grados.
- 9.9.5. Una vez finalizadas las dos series de ejecuciones del ensayo, los datos sobre la velocidad angular de guiñada y la aceleración transversal se tratarán conforme a lo dispuesto en el punto 9.11.
- 9.10. Detección de funcionamiento defectuoso del ESC
- 9.10.1. Simúlense uno o varios casos de funcionamiento defectuoso desconectando la fuente de alimentación de cualquier componente del ESC o cualquier conexión eléctrica entre los componentes del ESC (con la alimentación del vehículo cortada). Al simular un caso de funcionamiento defectuoso del ESC, no se desconectarán las conexiones eléctricas de los indicadores y/o los mandos opcionales del sistema ESC.
- 9.10.2. Con el vehículo inicialmente parado y el interruptor de contacto en la posición «Lock» (bloqueado) u «Off» (apagado), poner este último en posición «Start» (arranque) y poner en marcha el motor. Conducir el vehículo hacia delante hasta alcanzar una velocidad de 48 ± 8 km/h. 30 s, como máximo, tras haber arrancado el motor y en los dos minutos siguientes a dicha velocidad, realícese al menos un giro ligero a la derecha y otro giro ligero a la izquierda, sin perder la estabilidad direccional, y una frenada. Compruébese que el indicador de funcionamiento defectuoso del ESP se ilumina conforme a lo dispuesto en el punto 7.4 al término de estas maniobras.
- 9.10.3. Párese el vehículo y póngase el interruptor de contacto en la posición «Lock» (bloqueado) u «Off» (apagado). Cinco minutos después, póngase el interruptor de contacto del vehículo en la posición «Start» (arranque) y póngase en marcha el motor. Compruébese que el indicador de funcionamiento defectuoso del ESP vuelve a iluminarse para señalar el funcionamiento defectuoso y que permanece iluminado mientras gire el motor o se corrija el funcionamiento defectuoso.
- 9.10.4. Póngase el interruptor de contacto en la posición «Lock» (bloqueado) u «Off» (apagado). Restablézcase el funcionamiento normal del sistema ESC, póngase el interruptor de contacto en la posición «Start» (arranque) y póngase en marcha el motor. Ejecútese de nuevo la maniobra descrita en el punto 9.10.2 y compruébese que el indicador se haya apagado durante ese período de tiempo o inmediatamente después.
- 9.11. Tratamiento ulterior de los datos: cálculos de los resultados
- Las mediciones y los cálculos de la velocidad angular de guiñada y del desplazamiento transversal se tratarán mediante las técnicas especificadas en los puntos 9.11.1 a 9.11.8.
- 9.11.1. Los datos brutos sobre el ángulo en el volante se filtrarán con un filtro Butterworth sin fases («phaseless») de 12 polos y una frecuencia de corte de 10 Hz. A continuación, se ponen a cero los datos filtrados para eliminar la desviación («offset») de los detectores mediante datos estáticos registrados antes del ensayo.
- 9.11.2. Los datos brutos sobre la velocidad angular de guiñada se filtrarán con un filtro Butterworth sin fases («phaseless») de 12 polos y una frecuencia de corte de 6 Hz. A continuación, se ponen a cero los datos filtrados para eliminar la desviación («offset») de los detectores mediante datos estáticos registrados antes del ensayo.
- 9.11.3. Los datos brutos sobre la aceleración transversal se filtrarán con un filtro Butterworth sin fases («phaseless») de 12 polos y una frecuencia de corte de 6 Hz. A continuación, se ponen a cero los datos filtrados para eliminar la desviación («offset») de los detectores mediante datos estáticos registrados antes del ensayo. Los datos sobre la aceleración transversal en el centro de gravedad del vehículo se determinarán eliminando los efectos provocados por el balanceo de la carrocería del vehículo y corrigiendo la colocación de los detectores mediante la transformación de las coordenadas. En el caso de la recogida de datos, el acelerómetro transversal se situará lo más próximo posible de los centros de gravedad longitudinal y transversal del vehículo.
- 9.11.4. Para determinar la velocidad de giro del volante, se derivarán los datos filtrados sobre el ángulo en el volante. A continuación, los datos sobre la velocidad de giro del volante se filtrarán con un filtro de media móvil de 0,1 s.

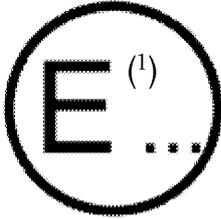
- 9.11.5. Se pondrán a cero los canales de los datos de la aceleración transversal, la velocidad angular de guiñada y del ángulo en el volante mediante una «gama de puesta a cero» definida. En los puntos 9.11.5.1 y 9.11.5.2 se definen los métodos utilizados para determinar la gama de puesta a cero.
- 9.11.5.1. Se identificará el primer instante en el que la velocidad angular del volante supera los 75 grados/s utilizando los datos sobre dicha velocidad calculados mediante los métodos descritos en el punto 9.11.4. A partir de dicho punto, la velocidad angular del volante seguirá siendo superior a 75 grados/s durante al menos 200 ms. Si no se cumple la segunda condición, se identificará el siguiente instante en que la velocidad angular del volante supere los 75 grados/s y se aplicará el control de validez de 200 ms. Este proceso iterativo continuará hasta que finalmente se cumplan ambas condiciones.
- 9.11.5.2. Se define la «gama de puesta a cero» como el período de tiempo de 1,0 s previo al instante en que la velocidad angular del volante supere los 75 grados/s (es decir, el instante en que la velocidad angular del volante supere los 75 grados/s señala el fin de la «gama de puesta a cero»).
- 9.11.6. Se entiende por «inicio del giro» (BOS) el primer instante en que los datos filtrados y puestos a cero sobre el ángulo en el volante alcanzan -5 grados (cuando la señal de dirección inicial va en sentido contrario a las agujas del reloj) o +5 grados (cuando la señal de dirección inicial va en el sentido de las agujas del reloj) después de un tiempo que marque el fin de la «gama de puesta a cero». Se interpolará el valor del tiempo en el BOS.
- 9.11.7. Se entiende por «fin del giro» (COS) el instante en que el ángulo en el volante vuelve a cero al término de la maniobra de giro de seno con pausa. Se interpolará el valor del tiempo en el instante del giro del volante de cero grados.
- 9.11.8. Se entiende por «segunda velocidad máxima de guiñada» la primera velocidad máxima de guiñada producida por la inversión del sentido de rotación del volante. Se interpolarán las velocidades de guiñada a 1,0 y 1,75 s después del COS.
- 9.11.9. Determinése la velocidad transversal integrando los datos de aceleración transversal corregidos, filtrados y puestos a cero. La velocidad transversal cero, en el punto de BOS. Determinése el desplazamiento transversal integrando la velocidad transversal puesta a cero. El desplazamiento transversal cero, en el punto de BOS. El desplazamiento transversal se medirá a 1,07 s después del instante de BOS y se determinará por interpolación.
10. MODIFICACIÓN DEL TIPO DE VEHÍCULO O DEL SISTEMA ESC Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
- 10.1. Toda modificación de un tipo de vehículo existente deberá notificarse a la autoridad de homologación de tipo que lo homologó.
- Entonces, dicha autoridad podrá:
- a) decidir, en consulta con el fabricante, que debe concederse una nueva homologación de tipo; o
 - b) aplicar el procedimiento previsto en el punto 10.1.1 (revisión) y, si procede, el procedimiento previsto en el punto 10.1.2 (extensión).
- 10.1.1. Revisión
- Cuando hayan cambiado los datos registrados en las fichas de características y la autoridad de homologación de tipo considere improbable que las modificaciones realizadas tengan consecuencias negativas apreciables y que, en cualquier caso, los mandos que se accionan con el pie siguen cumpliendo los requisitos correspondientes, la modificación será considerada una «revisión».
- En estos casos, la autoridad de homologación de tipo deberá expedir las páginas revisadas de las fichas de características, según proceda, señalando claramente en cada página revisada qué tipo de cambio se ha producido y en qué fecha tuvo lugar la nueva expedición. Se considerará cumplido este requisito mediante una copia consolidada y actualizada de las fichas de características que lleve adjunta una descripción detallada de los cambios.
- 10.1.2. Extensión
- La modificación se considerará una «extensión» si, además de la modificación de los datos registrados en las fichas de características:
- a) deben realizarse nuevas inspecciones o nuevos ensayos; o
 - b) ha cambiado cualquier información del documento de comunicación (a excepción de sus documentos adjuntos); o
 - c) se pide la homologación conforme a una serie posterior de enmiendas después de su entrada en vigor.

- 10.2. La confirmación o denegación de la homologación se comunicará a las Partes Contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante el procedimiento indicado en el punto 4.3, especificándose las modificaciones. Por otra parte, el índice de las fichas de características y de los informes de ensayo, que se adjunta al documento de comunicación del anexo 1, se modificará en consecuencia para mostrar la fecha de la revisión o extensión más reciente.
- 10.3. La autoridad competente que expida la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada formulario de comunicación cumplimentado para dicha extensión.
11. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- Los procedimientos de conformidad de la producción se ajustarán a los expuestos en el apéndice 2 del Acuerdo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev. 2), más los requisitos siguientes:
- 11.1. Un vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento será fabricado de conformidad con el tipo homologado cumpliendo los requisitos expuestos en los puntos 5, 6 y 7 anteriores.
- 11.2. La autoridad de homologación de tipo que haya expedido la homologación de tipo podrá verificar en cualquier momento los métodos de control de la conformidad aplicados en cada planta de producción. La frecuencia normal de esas verificaciones será una vez cada dos años.
12. SANCIONES POR NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 12.1. Se podrá retirar la homologación concedida a un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento si no se cumplen los requisitos exigidos en el punto 8.1 anterior.
- 12.2. Si una Parte Contratante en el Acuerdo que aplique el presente Reglamento retira una homologación que concedió anteriormente, lo notificará inmediatamente a las demás Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de comunicación que se ajuste al modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento.
13. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN
- Si el titular de una homologación cesa por completo de fabricar un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento, deberá informar de ello a la autoridad que concedió la homologación. Una vez recibida esta comunicación, dicha autoridad informará a las demás Partes Contratantes en el Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante copias de un formulario de comunicación que se ajusten al modelo que figura en el anexo 5 del presente Reglamento.
14. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS RESPONSABLES DE LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LAS AUTORIDADES DE HOMOLOGACIÓN DE TIPO
- Las Partes Contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento enviarán a la Secretaría de las Naciones Unidas los nombres y direcciones de los servicios técnicos responsables de la realización de los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo que conceden la homologación y a los que deben enviarse los formularios que certifican la homologación, extensión, denegación o retirada de la homologación expedidos en otros países.
-

ANEXO 1

COMUNICACIÓN

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



expedida por: Nombre del servicio administrativo

.....

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 vehículo en lo relativo al ESC con arreglo al Reglamento n.º 140

N.º de homologación: N.º de extensión:

1. Denominación comercial o marca del vehículo:
2. Tipo de vehículo:
3. Nombre y dirección del fabricante:
4. En su caso, nombre y dirección del representante del fabricante:
5. Masa del vehículo
- 5.1. Masa máxima del vehículo:
- 5.2. Masa mínima del vehículo:
6. Distribución de la masa en cada eje (valor máximo):
8. Tipo de motor:
9. Número de marchas y relaciones de transmisión:
10. Relación(es) de la transmisión final:
11. En su caso, masa máxima de los remolques que pueden ser enganchados:
- 11.1. Remolque sin frenos:
12. Dimensiones de los neumáticos:
13. Velocidad máxima por construcción:
14. Descripción somera del equipo de frenado:
15. Masa del vehículo en el ensayo:

	Carga (kg)
Eje 1	
Eje 2	
Total	

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

⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.

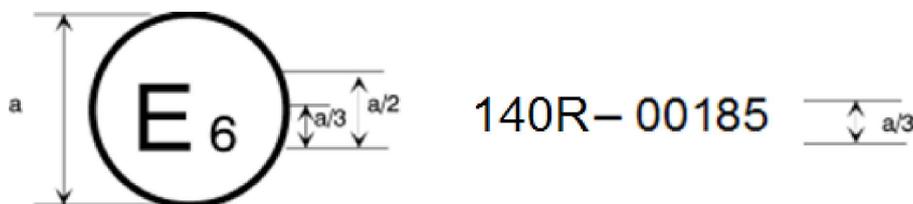
20. (Reservado)
21. El sistema ESC ha sido sometido a ensayo conforme al presente Reglamento y cumple los requisitos del mismo:
Sí/No ⁽²⁾
o: La función de estabilidad del vehículo ha sido sometida a ensayo conforme al anexo 21 del Reglamento n.º 13 y cumple los requisitos del mismo: Sí/No ⁽²⁾
23. Vehículo presentado para su homologación el [fecha]
24. Servicio técnico responsable de la realización de los ensayos de homologación:
25. Fecha del acta de ensayo extendida por dicho servicio:
26. Número del acta de ensayo extendida por dicho servicio:
27. Homologación concedida/denegada/extendida/retirada ⁽²⁾
28. Emplazamiento de la marca de homologación en el vehículo:
29. Lugar:
30. Fecha:
31. Firma:
32. Se adjunta a esta comunicación el resumen a que se hace referencia en el punto 4.3 del presente Reglamento.
-

ANEXO 2

DISPOSICIÓN DE LAS MARCAS DE HOMOLOGACIÓN

MODELO A

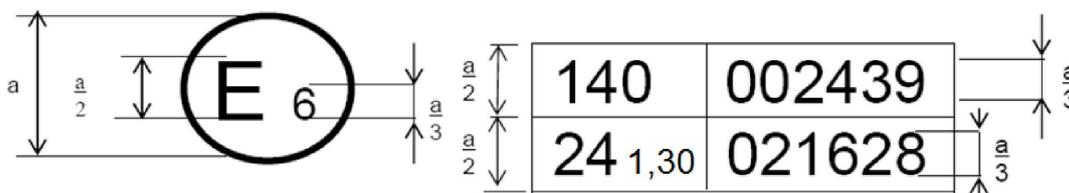
(Véase el punto 4.4 del presente Reglamento)

 $a = 8 \text{ mm mín.}$

Esta marca de homologación colocada en un vehículo indica que el tipo de vehículo en cuestión ha sido homologado en Bélgica (E 6) en lo relativo al control de la estabilidad con arreglo al Reglamento n.º 140. Los dos primeros dígitos del número de homologación indican que esta se concedió de acuerdo con los requisitos del Reglamento n.º 140 en su forma original.

MODELO B

(Véase el punto 4.5 del presente Reglamento)

 $a = 8 \text{ mm mín.}$

Esta marca de homologación colocada en un vehículo indica que el tipo de vehículo ha sido homologado en Bélgica (E 6) con arreglo a los Reglamentos n.ºs 140 y 24 ⁽¹⁾. (En el caso de este último Reglamento el coeficiente de absorción corregido es 1,30 m-1). Los números de homologación indican que, cuando se concedieron las homologaciones respectivas, la versión existente del Reglamento n.º 140 era la original y el Reglamento n.º 24 incluía la serie 02 de enmiendas.

⁽¹⁾ Este número se da a título de ejemplo.

ANEXO 3

UTILIZACIÓN DE LA SIMULACIÓN DE LA ESTABILIDAD DINÁMICA

La eficacia del ESC podrá determinarse mediante una simulación informática.

1. UTILIZACIÓN DE LA SIMULACIÓN

- 1.1. El fabricante del vehículo demostrará a la autoridad de homologación de tipo o al servicio técnico la función de control de la estabilidad del vehículo simulando las maniobras dinámicas del punto 9.9 del presente Reglamento.
- 1.2. La simulación constituirá un medio que permitirá demostrar el grado de estabilidad del vehículo teniendo en cuenta:
 - a) la velocidad angular de guiñada 1 s después de completada la maniobra del impulso de dirección de seno con pausa (tiempo $T_0 + 1$);
 - b) la velocidad angular de guiñada 1,75 s después de completada la maniobra del impulso de dirección de seno con pausa;
 - c) el desplazamiento transversal del centro de gravedad del vehículo con respecto a su trayectoria recta inicial.
- 1.3. La simulación se realizará con una herramienta validada de modelización y simulación y utilizando las maniobras dinámicas del punto 9.9 del presente Reglamento en las condiciones de ensayo del punto 8 del mismo.

En el anexo 4 del presente anexo se describe el método de validación de la herramienta de simulación.

ANEXO 4

HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN DE LA ESTABILIDAD DINÁMICA Y VALIDACIÓN DE LA MISMA

1. ESPECIFICACIONES DE LA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN

- 1.1. El método de simulación tendrá en cuenta los principales factores que influyen en la trayectoria y en el balanceo del vehículo. Un modelo tipo podrá incluir los siguientes parámetros del vehículo de forma explícita o implícita:
- eje/rueda
 - suspensión
 - neumático
 - chasis/carrocería del vehículo
 - cadena de tracción/transmisión, si procede
 - sistema de frenos
 - carga útil.
- 1.2. La función de control de la estabilidad del vehículo se añadirá al modelo de simulación mediante:
- un subsistema (modelo software, «software model») de la herramienta de simulación o
 - una caja de control electrónico en una configuración de hardware en bucle («hardware-in-the-loop»)

2. VALIDACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN

- 2.1. La validez de la herramienta de modelización y simulación se comprobará mediante comparaciones con ensayos prácticos en vehículos. Los ensayos utilizados para la validación consistirán en las maniobras dinámicas contempladas en el punto 9.9 del presente Reglamento.

Durante los ensayos, las siguientes variables del movimiento, según el caso, se registrarán o calcularán conforme a la norma ISO 15037 parte 1:2006: Condiciones generales para vehículos automóviles, o parte 2:2002: Condiciones generales para vehículos pesados y autobuses (según la categoría del vehículo):

- ángulo en el volante (δH);
 - velocidad longitudinal (vX);
 - ángulo de deriva (β) o velocidad transversal (vY) – (facultativo);
 - aceleración longitudinal (aX) – (facultativo);
 - aceleración transversal (aY);
 - velocidad de guiñada ($d\psi/dt$);
 - velocidad de balanceo ($d\phi/dt$);
 - velocidad de cabeceo ($d\vartheta/dt$);
 - ángulo de balanceo (ϕ);
 - ángulo de cabeceo (ϑ).
- 2.2. El objetivo consiste en mostrar que la simulación del comportamiento del vehículo y del funcionamiento de la función de control de la estabilidad del vehículo es comparable con lo que se observa en los ensayos prácticos en vehículos.
- 2.3. Se considerará validado el simulador cuando sus resultados sean comparables a los de los ensayos prácticos producidos por un determinado tipo de vehículo durante las maniobras dinámicas del punto 9.9 del presente Reglamento. La comparación se realizará mediante la relación de la activación y la secuencia de la función de control de la estabilidad del vehículo en la simulación y en el ensayo práctico en vehículo.
- 2.4. Los parámetros físicos que difieran entre la configuración del vehículo de referencia y la del vehículo simulado se modificarán en consecuencia en la simulación.
- 2.5. Se elaborará un informe del ensayo por simulación confirme al modelo del anexo 5 del presente Reglamento, y se adjuntará una copia del mismo al acta de homologación del vehículo.
-

ANEXO 5

ACTA DE ENSAYO DE LA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN DE LA FUNCIÓN DE CONTROL DE LA ESTABILIDAD DEL VEHÍCULO

Número del acta:

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. Nombre y dirección del fabricante de la herramienta de simulación

1.2. Identificación de la herramienta de simulación: nombre/modelo/número (hardware y software)

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

2.1. Tipo de vehículo:

2.2. Configuraciones del vehículo:

3. ENSAYO DE VERIFICACIÓN EN VEHÍCULO

3.1. Descripción del vehículo o vehículos:

3.1.1. Identificación del vehículo o vehículos: marca/modelo/VIN

3.1.2. Descripción del vehículo, incluidos la suspensión/las ruedas, el motor y los órganos de transmisión, los sistemas de frenado, el sistema de dirección, con nombre/modelo/número de identificación:

3.1.3. Datos del vehículo o vehículos utilizados en la simulación (explícitos):

3.2. Descripción de los lugares, las condiciones de la superficie de la carretera/superficie de la zona de ensayos, temperatura y fecha o fechas:

3.3. Resultados con la función de control de la estabilidad del vehículo encendida y apagada, incluidas las variables del movimiento mencionadas en el anexo 4, punto 2.1, según proceda:

4. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN

4.1. Parámetros del vehículo o vehículos y valores utilizados en la simulación no tomados del ensayo efectivo del vehículo (implícitos)

4.2. Estabilidad ante la guiñada y desplazamiento transversal conforme a los puntos 7.1 a 7.3 del presente Reglamento:

5. Este ensayo ha sido efectuado y sus resultados consignados con arreglo a lo prescrito en el anexo 4 del Reglamento n.º 140.

Servicio técnico que efectúa el ensayo ⁽¹⁾

Firma: Fecha:

Autoridad de homologación ⁽¹⁾

Firma: Fecha:

⁽¹⁾ Debe estar firmado por distintas personas si el servicio técnico y la autoridad de homologación de tipo son la misma entidad.