

## ACTOS ADOPTADOS POR ÓRGANOS CREADOS MEDIANTE ACUERDOS INTERNACIONALES

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 verificarse en la última versión del documento de la CEPE «TRANS/WP.29/343», que puede consultarse en:

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

### **Reglamento nº 131 de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas. Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de motor por lo que respecta a los sistemas avanzados de frenado de emergencia (AEBS)**

Incorpora todo el texto válido hasta:

El suplemento 1 de la serie 01 de modificaciones. Fecha de entrada en vigor: 13 de febrero de 2014

#### ÍNDICE

#### REGLAMENTO

Introducción (para información)

1. Ámbito de aplicación y objeto
2. Definiciones
3. Solicitud de homologación
4. Homologación
5. Especificaciones
6. Procedimiento de ensayo
7. Modificación del tipo de vehículo y extensión de la homologación
8. Conformidad de la producción
9. Sanciones por no conformidad de la producción
10. Cese definitivo de la producción
11. Nombre y dirección de los servicios técnicos encargados de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo
12. Disposiciones transitorias

#### ANEXOS

1. Comunicación
2. Ejemplo de marca de homologación
3. Requisitos del ensayo de aviso y activación. Valores de «cumple/no cumple»
4. Requisitos especiales aplicables a los aspectos relativos a la seguridad de los sistemas electrónicos de control del vehículo complejos

## Introducción (para información)

El propósito del presente Reglamento es establecer prescripciones uniformes aplicables a los sistemas avanzados de frenado de emergencia (AEBS) instalados en los vehículos de motor de las categorías M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> y N<sub>3</sub> <sup>(1)</sup>, utilizados principalmente en condiciones de autovía.

Si bien esas categorías de vehículos se beneficiarán, en general, de la instalación de un sistema avanzado de frenado de emergencia, hay subgrupos en los que ese beneficio es bastante incierto, pues se utilizan fundamentalmente en condiciones distintas a las de autovía (por ejemplo, autobuses con pasajeros de pie, es decir, vehículos de las clases I, II y A <sup>(1)</sup>). Al margen del beneficio, hay otros subgrupos en los que la instalación de AEBS sería técnicamente difícil (por ejemplo, por la ubicación del sensor en vehículos de la categoría G y vehículos especiales, etc.).

Además, los sistemas destinados a vehículos no equipados con suspensión neumática en el eje trasero requieren la integración de una tecnología de sensores avanzada para tener en cuenta la variación del ángulo de cabeceo del vehículo. Las Partes Contratantes que deseen aplicar el presente Reglamento a estos vehículos deben disponer el plazo necesario para ello.

El sistema deberá detectar automáticamente una posible colisión frontal, avisar al conductor y activar el sistema de frenado del vehículo a fin de desacelerarlo para evitar la colisión o mitigar su gravedad si el conductor no reacciona ante el aviso.

El sistema solamente actuará en situaciones de conducción en las que el frenado evite un accidente o mitigue su gravedad y no hará nada en situaciones de conducción normales.

Si se produce un fallo en el sistema, el funcionamiento seguro del vehículo no deberá verse perjudicado.

El sistema deberá ofrecer como mínimo un aviso acústico o táctil, que también podrá consistir en una desaceleración brusca, para hacer percibir una situación crítica al conductor si este no se había percatado de ella.

Mientras el sistema actúa (fases de aviso y de frenado de emergencia), el conductor puede en cualquier momento, mediante una acción deliberada, por ejemplo realizando una maniobra o pisando a fondo el acelerador, tomar el control y anular el sistema.

El Reglamento no puede incluir en el proceso de homologación todas las condiciones de tráfico y todas las características de la infraestructura. Las condiciones y características del mundo real no deben dar lugar a avisos o frenados falsos hasta el punto que inciten al conductor a desactivar el sistema.

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y OBJETO

El presente Reglamento se aplicará a la homologación de vehículos de las categorías M<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> y N<sub>3</sub> <sup>(1)</sup> con respecto a un sistema de a bordo destinado a evitar una colisión por alcance o mitigar su gravedad.

## 2. DEFINICIONES

2.1. «Sistema avanzado de frenado de emergencia (AEBS)»: sistema capaz de detectar automáticamente una posible colisión frontal y de activar el sistema de frenado del vehículo para desacelerarlo a fin de evitar o mitigar una colisión.

2.2. «Tipo de vehículo con respecto al sistema avanzado de frenado de emergencia»: una categoría de vehículos que no difieren en aspectos esenciales como:

- a) el nombre comercial o la marca del fabricante;
- b) las características del vehículo que influyen significativamente en las prestaciones del sistema avanzado de frenado de emergencia;
- c) el tipo y el diseño del sistema avanzado de frenado de emergencia.

2.3. «Vehículo objeto de ensayo»: el vehículo que está siendo sometido a los ensayos.

<sup>(1)</sup> Con arreglo a la definición de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, apartado 2.

- 2.4. «Objetivo»: un turismo con un elevado volumen de producción en serie de la categoría M<sub>1</sub> AA berlina <sup>(1)</sup> o, en el caso de un objetivo blando, un objeto representativo de dicho vehículo por lo que se refiere a sus características de detección aplicables al sistema de sensor del AEBS objeto de ensayo.
- 2.5. «Objetivo en movimiento»: un objetivo que se desplaza a una velocidad constante en el mismo sentido que el vehículo objeto de ensayo y por el centro del mismo carril por el que se desplaza este.
- 2.6. «Objetivo detenido»: un objetivo orientado en el mismo sentido que el vehículo objeto de ensayo y que está parado en el centro del mismo carril de ensayo por el que se desplaza este.
- 2.7. «Objetivo blando»: un objetivo que, en caso de colisión, sufrirá un daño mínimo y causará un daño mínimo al vehículo objeto de ensayo.
- 2.8. «Fase de aviso de colisión»: la fase que antecede directamente a la de frenado de emergencia, durante la cual el AEBS advierte al conductor de una posible colisión frontal.
- 2.9. «Fase de frenado de emergencia»: la fase que empieza cuando el AEBS emite una petición de frenado de al menos 4 m/s<sup>2</sup> de deceleración al sistema de frenado de servicio del vehículo.
- 2.10. «Espacio común»: una zona en la que pueden visualizarse dos o más funciones informativas (por ejemplo, símbolos), pero no de manera simultánea.
- 2.11. «Autocomprobación»: la función integrada que verifica los fallos del sistema de manera semicontinuada, al menos mientras el sistema está activo.
- 2.12. «Tiempo para la colisión»: el valor de tiempo que se obtiene dividiendo la distancia entre el vehículo objeto de ensayo y el objetivo por la velocidad relativa del vehículo objeto de ensayo y del objetivo en un instante determinado.

### 3. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN

- 3.1. La solicitud de homologación de un tipo de vehículo por lo que respecta al sistema avanzado de frenado de emergencia deberá presentarla el fabricante del vehículo o su representante debidamente autorizado.
- 3.2. Deberá ir acompañada de los documentos que se mencionan a continuación, por triplicado:
  - 3.2.1. Una descripción del tipo de vehículo por lo que se refiere a los elementos mencionados en el punto 2.2, junto con documentación que muestre el diseño básico del AEBS y los medios por los que se conecta con otros sistemas del vehículo o mediante los cuales controla directamente las variables de salida. Deberán precisarse los números o símbolos identificativos del tipo de vehículo.
- 3.3. Deberá presentarse al servicio técnico encargado de realizar los ensayos de homologación un vehículo representativo del tipo cuya homologación se solicite.

### 4. HOMOLOGACIÓN

- 4.1. Si el tipo de vehículo presentado a homologación con arreglo al presente Reglamento satisface los requisitos del apartado 5, deberá concederse su homologación.
- 4.2. Se asignará un número de homologación a cada tipo homologado, cuyos dos primeros dígitos (actualmente 01, correspondientes a la serie 01 de modificaciones) indicarán la serie de enmiendas que incorpora los últimos cambios importantes de carácter técnico realizados en el Reglamento en el momento de expedirse la homologación. Una misma Parte Contratante no podrá asignar el mismo número al mismo tipo de vehículo equipado con otro tipo de AEBS, ni a otro tipo de vehículo.
- 4.3. La concesión, la denegación o la retirada de la homologación con arreglo al presente Reglamento se comunicarán a las Partes del Acuerdo que apliquen este Reglamento por medio de un formulario conforme con el modelo del anexo 1, junto con la documentación facilitada por el solicitante en un formato no superior a A4 (210 x 297 mm), o plegada en dicho formato, y a una escala adecuada, o bien en formato electrónico.

<sup>(1)</sup> Con arreglo a la definición de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, apartado 2.

- 4.4. Todo vehículo conforme con un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento deberá llevar, de manera claramente visible y en un lugar de fácil acceso especificado en el formulario de homologación, una marca de homologación internacional conforme con el modelo descrito en el anexo 2 y consistente en:
- 4.4.1. Un círculo en torno a la letra «E» seguida del número distintivo del país que ha concedido la homologación <sup>(1)</sup>.
- 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 prescrito en el punto 4.4.1.
- 4.5. Si el vehículo es conforme con un tipo de vehículo homologado de acuerdo con uno o varios Reglamentos anejos al Acuerdo en el país que haya concedido la homologación con arreglo al presente Reglamento, no será necesario repetir el símbolo prescrito en el punto 4.4.1; en ese caso, los números de reglamento y de homologación, así como los símbolos adicionales, se colocarán en columnas verticales a la derecha del símbolo prescrito en el punto 4.4.1.
- 4.6. La marca de homologación deberá ser claramente legible e indeleble.
- 4.7. La marca de homologación deberá colocarse cerca de la placa de datos del vehículo, o en ella.
5. ESPECIFICACIONES
- 5.1. Generalidades
- 5.1.1. Todo vehículo equipado con un AEBS que se ajuste a la definición del punto 2.1 deberá cumplir los requisitos de rendimiento de los puntos 5.1 a 5.6.2 y estar equipado con una función de frenado antibloqueo conforme con los requisitos de rendimiento del anexo 13 del Reglamento nº 13 de la CEPE.
- 5.1.2. La eficacia del AEBS no deberá verse afectada por campos magnéticos o eléctricos. Esto quedará demostrado por el cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento nº 10 de la CEPE, serie 03 de modificaciones.
- 5.1.3. La conformidad con los aspectos relativos a la seguridad de los sistemas electrónicos de control complejos se demostrará mediante el cumplimiento de los requisitos del anexo 4.
- 5.2. Requisitos de rendimiento
- 5.2.1. El sistema deberá proporcionar al conductor los avisos adecuados que se indican a continuación.
- 5.2.1.1. Un aviso de colisión cuando el AEBS haya detectado la posibilidad de colisión con un vehículo de las categorías M, N u O que esté situado delante, en el mismo carril, y se desplace a una velocidad inferior, haya aminorado la marcha para detenerse o esté detenido y no dé señales de moverse. El aviso deberá ser conforme con lo especificado en el punto 5.5.1.
- 5.2.1.2. Un aviso de fallo cuando haya una avería en el AEBS que impida que se cumplan los requisitos del presente Reglamento. El aviso deberá ser conforme con lo especificado en el punto 5.5.4.
- 5.2.1.2.1. Entre dos autocomprobaciones del AEBS no deberá transcurrir un intervalo de tiempo apreciable y, por consiguiente, en caso de que se produzca un fallo detectable eléctricamente, el tiempo que tarde en iluminarse la señal de aviso deberá ser inapreciable.
- 5.2.1.3. Si el vehículo está equipado con un medio de desactivación manual del AEBS, se dará una señal de desactivación cuando se desactive el sistema. El aviso deberá ser conforme con lo especificado en el punto 5.4.2.
- 5.2.2. Tras el aviso del punto 5.2.1.1, y sin perjuicio de lo dispuesto en los puntos 5.3.1 a 5.3.3, se producirá una fase de frenado de emergencia con el fin de reducir notablemente la velocidad del vehículo objeto de ensayo. Este particular se someterá a ensayo con arreglo a los puntos 6.4 y 6.5.

<sup>(1)</sup> 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.3, [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

- 5.2.3. El AEBS estará activo, como mínimo, en el intervalo de velocidades del vehículo comprendido entre los 15 km/h y la velocidad máxima por construcción, independientemente de la carga, salvo que se haya desactivado manualmente de conformidad con el punto 5.4.
- 5.2.4. El sistema estará diseñado de manera que se minimice la generación de señales de aviso de colisión y se evite el frenado autónomo en situaciones en las que el conductor no reconocería la inminencia de una colisión frontal. Este particular se demostrará con arreglo al punto 6.8.
- 5.3. Interrupción por parte del conductor
- 5.3.1. El AEBS podrá proporcionar al conductor medios para interrumpir la fase de aviso de colisión. Sin embargo, cuando el sistema de frenado de un vehículo se utilice para dar un aviso táctil, dicho sistema proporcionará al conductor un medio para interrumpir el frenado de advertencia.
- 5.3.2. El AEBS deberá proporcionar al conductor los medios para interrumpir la fase de frenado de emergencia.
- 5.3.3. En los dos casos señalados, podrá iniciarse la interrupción mediante cualquier acción positiva (pisando a fondo el acelerador, accionando el mando de los indicadores de dirección, etc.) que indique que el conductor es consciente de la situación de emergencia. En el momento de la homologación de tipo, el fabricante del vehículo facilitará al servicio técnico una lista de estas acciones positivas, que deberá anexarse al acta de ensayo.
- 5.4. Cuando un vehículo vaya equipado con un medio para desactivar el AEBS, serán de aplicación, según proceda, las siguientes condiciones:
- 5.4.1. El AEBS deberá restablecerse automáticamente al inicio de cada nuevo ciclo de encendido.
- 5.4.2. Una señal de aviso óptica permanente informará al conductor de que se ha desactivado el AEBS. A tal efecto podrá emplearse la señal de aviso amarilla mencionada en el punto 5.5.4.
- 5.5. Indicación de aviso
- 5.5.1. El aviso de colisión al que se refiere el punto 5.2.1.1 adoptará, al menos, dos de los modos siguientes: acústico, táctil u óptico.
- La temporización de las señales de aviso deberá ser tal que el conductor pueda reaccionar ante el riesgo de colisión y tomar el control de la situación, sin ser molestado por avisos demasiado tempranos o demasiado frecuentes. Este particular se someterá a ensayo con arreglo a lo dispuesto en los puntos 6.4.2 y 6.5.2.
- 5.5.2. En el momento de la homologación de tipo, el fabricante del vehículo facilitará una descripción de la indicación de aviso y de la secuencia en la que las señales de aviso de colisión se presentan al conductor, descripción que se registrará en el acta de ensayo.
- 5.5.3. Cuando se utilice un medio óptico como parte del aviso de colisión, la señal óptica podrá consistir en el destello de la señal de aviso de fallo especificada en el punto 5.5.4.
- 5.5.4. El aviso de fallo al que se refiere el punto 5.2.1.2 será una señal de aviso óptica amarilla permanente.
- 5.5.5. Toda señal de aviso óptica del AEBS deberá estar activada cuando el interruptor de encendido (*start*, arranque) esté o bien en la posición *on* (marcha), o bien en una posición intermedia entre *on* (marcha) y *start* (arranque) designada por el fabricante como posición de comprobación (sistema inicial [corriente dada]). Este requisito no se aplica a las señales de aviso que se muestran en un espacio común.
- 5.5.6. Las señales de aviso ópticas deberán ser visibles incluso de día; el conductor deberá poder verificar fácilmente desde su asiento el estado correcto de las señales.
- 5.5.7. Cuando el conductor reciba una señal de aviso óptica que le indique que el AEBS está temporalmente indisponible, por ejemplo debido a las malas condiciones climáticas, dicha señal será permanente y de color amarillo. A tal efecto podrá emplearse la señal de aviso de fallo especificada en el punto 5.5.4.

- 5.6. Disposiciones para la inspección técnica periódica
- 5.6.1. Deberá ser posible confirmar en una inspección técnica periódica el correcto estado de funcionamiento del AEBS mediante una observación visual del estado de la señal de aviso de fallo, tras haber comprobado el estado de las bombillas y que la corriente está dada.
- Cuando la señal de aviso de fallo se encuentre en un espacio común, deberá comprobarse el funcionamiento de este antes de verificar el estado de la señal de aviso de fallo.
- 5.6.2. En el momento de la homologación de tipo, se describirán someramente con carácter confidencial los medios destinados a proteger contra las modificaciones simples no autorizadas del funcionamiento de la señal de aviso de fallo elegidos por el fabricante.
- Como alternativa, este requisito de protección se cumple si se dispone de un medio secundario para comprobar el correcto estado de funcionamiento del AEBS.
6. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
- 6.1. Condiciones de ensayo
- 6.1.1. El ensayo se llevará a cabo en una superficie de cemento o asfalto llana y seca que ofrezca un buen nivel de adherencia.
- 6.1.2. La temperatura ambiente estará comprendida entre 0 °C y 45 °C.
- 6.1.3. El alcance de visibilidad horizontal permitirá que se observe el objetivo a lo largo de todo el ensayo.
- 6.1.4. Los ensayos se efectuarán en ausencia de viento que pueda afectar a los resultados.
- 6.2. Condiciones del vehículo
- 6.2.1. Peso de ensayo
- El vehículo se someterá a ensayo en una condición de carga acordada entre el fabricante y el servicio técnico. Una vez iniciado el procedimiento de ensayo, no deberá efectuarse modificación alguna.
- 6.3. Objetivos utilizados en el ensayo
- 6.3.1. El objetivo utilizado en los ensayos será un turismo estándar con un elevado volumen de producción en serie de la categoría M<sub>1</sub> AA berlina o, alternativamente, un «objetivo blando» que sea representativo de este vehículo por lo que se refiere a sus características de identificación aplicables al sistema de sensor del AEBS objeto de ensayo <sup>(1)</sup>.
- 6.3.2. Los datos que permitan identificar y reproducir específicamente los objetivos deberán registrarse en la documentación de homologación de tipo del vehículo.
- 6.4. Ensayo de aviso y activación con un objetivo detenido
- 6.4.1. El vehículo objeto de ensayo se aproximará en línea recta al objetivo detenido durante al menos dos segundos antes de la parte funcional del ensayo, y el desplazamiento lateral del vehículo objeto de ensayo no deberá superar los 0,5 m con respecto a la línea central del objetivo.
- La parte funcional del ensayo empezará cuando el vehículo objeto de ensayo se desplace a una velocidad de 80 ± 2 km/h y se encuentre a una distancia de 120 m del objetivo, como mínimo.
- Desde el inicio de la parte funcional hasta el punto de colisión, el conductor no realizará ningún ajuste de los mandos del vehículo objeto de ensayo, salvo ligeros ajustes del mando de dirección para enderezar cualquier desvío.
- 6.4.2. La temporización de los modos de aviso de colisión indicados en el punto 5.5.1 deberá ajustarse a lo siguiente:
- 6.4.2.1. Deberá facilitarse por lo menos un modo de aviso no más tarde de lo especificado en el cuadro I, columna B, del anexo 3.
- En el caso de los vehículos contemplados en el cuadro I, fila 1, del anexo 3, el aviso deberá ser táctil o acústico.
- En el caso de los vehículos contemplados en el cuadro I, fila 2, del anexo 3, el aviso deberá ser táctil, acústico u óptico.

<sup>(1)</sup> Las características de identificación del objetivo blando se acordarán entre el servicio técnico y el fabricante del vehículo y equivaldrán a las de un turismo de la categoría M<sub>1</sub> AA berlina.

- 6.4.2.2. Deberán facilitarse por lo menos dos modos de aviso no más tarde de lo especificado en el cuadro I, columna C, del anexo 3.
- 6.4.2.3. Ninguna reducción de la velocidad durante la fase de aviso excederá de 15 km/h, o del 30 % de la reducción total de la velocidad del vehículo objeto de ensayo, si este valor es mayor.
- 6.4.3. La fase de aviso de colisión irá seguida de la fase de frenado de emergencia.
- 6.4.4. La reducción total de la velocidad del vehículo objeto de ensayo en el momento del impacto con el objetivo detenido no deberá ser inferior al valor especificado en el cuadro I, columna D, del anexo 3:
- 6.4.5. La fase de frenado de emergencia no empezará hasta que el tiempo para la colisión sea inferior o igual a 3,0 segundos.

La conformidad se verificará bien mediante la medición real durante el ensayo, bien utilizando la documentación facilitada por el fabricante del vehículo, según se acuerde entre este y el servicio técnico.

#### 6.5. Ensayo de aviso y activación con un objetivo en movimiento

- 6.5.1. El vehículo objeto de ensayo y el objetivo en movimiento se desplazarán en línea recta, en el mismo sentido, durante al menos dos segundos antes de la parte funcional del ensayo, y el vehículo objeto de ensayo no se desplazará lateralmente más de 0,5 m con respecto a la línea central del objetivo.

La parte funcional del ensayo empezará cuando el vehículo objeto de ensayo se desplace a una velocidad de  $80 \pm 2$  km/h y el objetivo en movimiento lo haga a la velocidad del valor especificado en el cuadro I, columna H, del anexo 3, con una separación mínima entre ellos de 120 m.

Desde el inicio de la parte funcional del ensayo hasta que el vehículo objeto de ensayo alcance una velocidad igual a la del objetivo, el conductor no realizará ningún ajuste en el vehículo objeto de ensayo, salvo ligeros ajustes de la dirección para enderezar cualquier desvío.

- 6.5.2. La temporización de los modos de aviso de colisión indicados en el punto 5.5.1 deberá ajustarse a lo siguiente:
  - 6.5.2.1. Deberá facilitarse por lo menos un modo de aviso táctil o acústico no más tarde de lo especificado en el cuadro I, columna E, del anexo 3.
  - 6.5.2.2. Deberán facilitarse por lo menos dos modos de aviso no más tarde de lo especificado en el cuadro I, columna F, del anexo 3.
  - 6.5.2.3. Ninguna reducción de la velocidad durante la fase de aviso excederá de 15 km/h, o del 30 % de la reducción total de la velocidad del vehículo objeto de ensayo, si este valor es mayor.
- 6.5.3. La fase de frenado de emergencia hará que el vehículo objeto de ensayo no colisione con el objetivo en movimiento.
- 6.5.4. La fase de frenado de emergencia no empezará hasta que el tiempo para la colisión sea inferior o igual a 3,0 segundos.

La conformidad se verificará bien mediante la medición real durante el ensayo, bien utilizando la documentación facilitada por el fabricante del vehículo, según se acuerde entre este y el servicio técnico.

#### 6.6. Ensayo de detección de fallos

- 6.6.1. Simular un fallo eléctrico, por ejemplo desconectando la fuente de energía de cualquier componente del AEBS o desconectando cualquier conexión eléctrica entre los componentes del AEBS. Durante la simulación del fallo del AEBS no deberán desconectarse ni las conexiones eléctricas de la señal de aviso al conductor a la que se refiere el punto 5.5.4 ni el mando opcional de desactivación manual del AEBS al que se refiere el punto 5.4.
- 6.6.2. La señal de aviso de fallo a la que se refiere el punto 5.5.4 se activará y permanecerá activada no más tarde de diez segundos después de que el vehículo alcance una velocidad superior a 15 km/h y se reactivará inmediatamente después de un ciclo de encendido *off*/encendido *on* con el vehículo detenido, mientras exista el fallo simulado.

- 6.7. Ensayo de desactivación
- 6.7.1. En el caso de vehículos equipados con medios para desactivar el AEBS, girar el interruptor de encendido (arranque) a la posición *on* (marcha) y desactivar el AEBS. La señal de aviso mencionada en el punto 5.4.2 deberá activarse. Girar el interruptor de encendido (arranque) a la posición *off*. Volver a girar el interruptor de encendido (arranque) a la posición *on* (marcha) y verificar que la señal de aviso activada previamente no se ha reactivado, indicando así que el AEBS se ha reinstaurado según lo especificado en el punto 5.4.1. Si el sistema de encendido se activa por medio de una llave, el requisito mencionado deberá cumplirse sin retirarla.
- 6.8. Ensayo de reacción falsa
- 6.8.1. Se colocarán dos vehículos detenidos, de la categoría M<sub>1</sub> AA berlina, de la manera siguiente:
- orientados en el mismo sentido de desplazamiento que el vehículo objeto de ensayo;
  - con una distancia de 4,5 m entre ellos <sup>(1)</sup>;
  - con sus partes traseras alineadas.
- 6.8.2. El vehículo objeto de ensayo se desplazará a lo largo de una distancia mínima de 60 m, a una velocidad constante de 50 ± 2 km/h, hasta pasar centrado entre los dos vehículos detenidos.
- Durante el ensayo, no se realizará ningún ajuste de los mandos del vehículo objeto de ensayo, salvo ligeros ajustes de la dirección para enderezar cualquier desvío.
- 6.8.3. El AEBS no deberá dar el aviso de colisión ni iniciar la fase de frenado de emergencia.
7. MODIFICACIÓN DEL TIPO DE VEHÍCULO Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
- 7.1. Toda modificación del tipo de vehículo con arreglo a la definición del punto 2.2 deberá notificarse a la autoridad de homologación de tipo que lo homologó. La autoridad de homologación de tipo podrá entonces:
- considerar que las modificaciones realizadas no tienen un efecto adverso en las condiciones de concesión de la homologación y conceder una extensión de la homologación;
  - considerar que las modificaciones realizadas afectan a las condiciones de concesión de la homologación y exigir nuevos ensayos o comprobaciones adicionales antes de conceder una extensión de la homologación.
- 7.2. La confirmación o la denegación de la homologación se comunicarán a las Partes Contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante el procedimiento indicado en el punto 4.3, especificando las modificaciones.
- 7.3. La autoridad de homologación de tipo informará de la extensión a las demás Partes Contratantes mediante el formulario de comunicación del anexo 1. Asignará un número de serie a cada extensión, denominado número de extensión.
8. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 8.1. Los procedimientos relativos a la conformidad de la producción deberán ajustarse a las disposiciones generales definidas en el apéndice 2 del Acuerdo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) y cumplir los siguientes requisitos:
- Todo vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento deberá fabricarse de modo que sea conforme con el tipo homologado, cumpliendo los requisitos del apartado 5.
  - La autoridad de homologación de tipo que haya concedido la homologación podrá verificar en todo momento la conformidad de los métodos de control aplicables a cada unidad de producción. La frecuencia normal de dichas verificaciones será de una vez cada dos años.

<sup>(1)</sup> El punto de referencia de cada uno de los vehículos detenidos para establecer la distancia entre ellos se determinará de conformidad con la norma ISO 612:1978.

9. SANCIONES POR NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

9.1. Podrá retirarse la homologación concedida con respecto a un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento si no se cumplen los requisitos establecidos en el apartado 8.

9.2. Cuando una Parte Contratante retire una homologación que había concedido con anterioridad, informará inmediatamente de ello a las demás Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento enviándoles un formulario de comunicación conforme con el modelo del anexo 1.

10. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN

Cuando el titular de una homologación cese definitivamente de fabricar un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad de homologación de tipo que haya concedido la homologación, la cual, a su vez, informará inmediatamente a las demás Partes Contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario de comunicación conforme con el modelo del anexo 1.

11. NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS ENCARGADOS DE REALIZAR LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LAS AUTORIDADES DE HOMOLOGACIÓN DE TIPO

Las Partes Contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría de las Naciones Unidas el nombre y la dirección de los servicios técnicos encargados de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo que concedan la homologación y a las cuales deban remitirse los formularios que certifiquen la concesión, la extensión, la denegación o la retirada de la homologación.

12. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

12.1. A partir de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie 01 de modificaciones del presente Reglamento, ninguna Parte Contratante que la aplique denegará la concesión de homologaciones de tipo con arreglo a ella.

12.2. A partir de la fecha de entrada en vigor de la serie 01 de modificaciones del presente Reglamento, las Partes Contratantes que lo apliquen podrán seguir concediendo homologaciones de tipo y extensiones de homologaciones de tipo con arreglo a la serie 00 de modificaciones.

De conformidad con el artículo 12 del Acuerdo de 1958, la serie 00 de modificaciones podrá utilizarse como alternativa a la serie 01. Las Partes Contratantes comunicarán a la Secretaría General la alternativa que apliquen. En ausencia de notificación de las Partes Contratantes a la Secretaría General de las Naciones Unidas, se considerará que aplican la serie 01.

12.3. A partir de la fecha de entrada en vigor de la serie 01 de modificaciones del presente Reglamento, ninguna Parte Contratante que lo aplique denegará la homologación de tipo nacional o regional de un tipo de vehículo homologado con arreglo a dicha serie.

12.4. Hasta el 1 de noviembre de 2016, ninguna Parte Contratante que aplique el presente Reglamento denegará la homologación nacional o regional de un tipo de vehículo homologado con arreglo a su serie 00 de modificaciones.

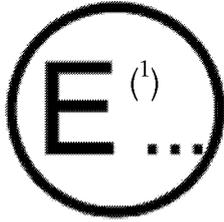
12.5. A partir del 1 de noviembre de 2016, las Partes Contratantes que apliquen la serie 01 de modificaciones del presente Reglamento no estarán obligadas a aceptar, a efectos de homologación de tipo nacional o regional, un tipo de vehículo homologado con arreglo a la serie 00 de modificaciones.

---

## ANEXO 1

## COMUNICACIÓN

(Formato máximo: A4 [210 x 297 mm])



expedida por: Nombre de la Administración

.....

.....

.....

relativa a <sup>(2)</sup>: 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 con respecto al sistema avanzado de frenado de emergencia con arreglo al Reglamento n° 131

N° de homologación: ..... N° de extensión .....

1. Marca: .....
2. Tipo y nombre comercial: .....
3. Nombre y dirección del fabricante: .....
4. En su caso, nombre y dirección del representante del fabricante: .....
5. Breve descripción del vehículo: .....
6. Datos que permitan la identificación del tipo de AEBS: .....
7. Fecha de presentación del vehículo para su homologación: .....
8. Servicio técnico encargado de realizar los ensayos de homologación: .....
9. Fecha del acta levantada por dicho servicio: .....
10. Número del acta levantada por dicho servicio: .....
11. Homologación con respecto al AEBS concedida/denegada <sup>(2)</sup>: .....
12. Lugar: .....
13. Fecha: .....
14. Firma: .....
15. Se adjuntan a la presente comunicación los siguientes documentos, que llevan el número de homologación antes indicado:
  - Lista de las acciones positivas que permiten al conductor interrumpir la fase de frenado .....
  - Descripción de la estrategia de aviso del AEBS .....
  - Detalles que permiten identificar de manera específica los objetivos .....
16. Observaciones: .....

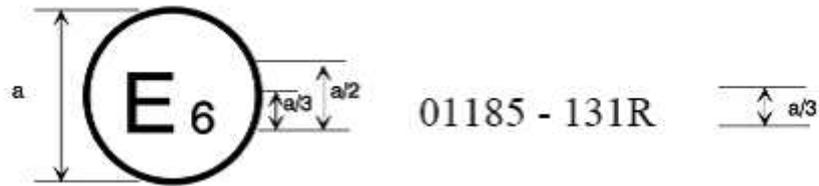
<sup>(1)</sup> Número distintivo del país que ha concedido, extendido, denegado o retirado la homologación (véanse las disposiciones sobre homologación del Reglamento).

<sup>(2)</sup> Táchese lo que no corresponda.

## ANEXO 2

## EJEMPLO DE MARCA DE HOMOLOGACIÓN

(véanse los puntos 4.4 a 4.4.2 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), por lo que respecta al AEBS, con arreglo al Reglamento nº 131. Los dos primeros dígitos del número de homologación indican que esta se concedió de conformidad con los requisitos de la serie 01 de modificaciones del Reglamento nº 131.

## REQUISITOS DEL ENSAYO DE AVISO Y ACTIVACIÓN. VALORES DE «CUMPLE/NO CUMPLE»

A	B	C	D	E	F	G	H	Fila
	Objetivo detenido			Objetivo en movimiento				
	Temporización de los modos de aviso		Reducción de la velocidad (véase el punto 6.4.4)	Temporización de los modos de aviso		Reducción de la velocidad (véase el punto 6.5.3)	Velocidad del objetivo (véase el punto 6.5.1)	
	Al menos 1 (véase el punto 6.4.2.1)	Al menos 2 (véase el punto 6.4.2.2)		Al menos 1 (véase el punto 6.5.2.1)	Al menos 2 (véase el punto 6.5.2.2)			
M <sub>3</sub> <sup>(1)</sup> , N <sub>2</sub> > 8 t y N <sub>3</sub>	No más tarde de 1,4 s antes del inicio de la fase de frenado de emergencia	No más tarde de 0,8 s antes del inicio de la fase de frenado de emergencia	No menos de 20 km/h	No más tarde de 1,4 s antes del inicio de la fase de frenado de emergencia	No más tarde de 0,8 s antes del inicio de la fase de frenado de emergencia	Sin colisión	12 ± 2 km/h	1
N <sub>2</sub> ≤ 8 t <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup> y M <sub>2</sub> <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup>	No más tarde de 0,8 s antes del inicio de la fase de frenado de emergencia	Antes del inicio de la fase de frenado de emergencia <sup>(3)</sup>	No menos de 10 km/h	No más tarde de 0,8 s antes del inicio de la fase de frenado de emergencia	Antes del inicio de la fase de frenado de emergencia <sup>(3)</sup>	Sin colisión	67 ± 2 km/h <sup>(5)</sup>	2

<sup>(1)</sup> Los vehículos de la categoría M<sub>3</sub> con sistema de frenado hidráulico están sujetos a los requisitos de la fila 2.

<sup>(2)</sup> Los vehículos con sistema de frenado neumático están sujetos a los requisitos de la fila 1.

<sup>(3)</sup> El fabricante del vehículo especificará los valores en el momento de la homologación de tipo (anexo 1, punto 15).

<sup>(4)</sup> Los fabricantes de vehículos contemplados en la fila 2 podrán elegir obtener la homologación de tipo con arreglo a los valores especificados en la fila 1; en este caso, deberá demostrarse la conformidad con todos los valores de la fila 1.

<sup>(5)</sup> Los valores correspondientes a la velocidad del objetivo indicados en la celda H2 se revisarán antes del 1 de noviembre de 2021.

## ANEXO 4

**REQUISITOS ESPECIALES APLICABLES A LOS ASPECTOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE CONTROL DEL VEHÍCULO COMPLEJOS**

## 1. GENERALIDADES

En el presente anexo se definen los requisitos especiales en cuanto a documentación, estrategia frente a fallos y verificación en relación con los aspectos relativos a la seguridad de los sistemas electrónicos de control del vehículo complejos (véase la definición en el punto 2.3 más adelante) por lo que atañe al presente Reglamento.

Determinados apartados del presente Reglamento pueden aludir también a este anexo en lo concerniente a las funciones relacionadas con la seguridad que se controlan mediante sistemas electrónicos.

El presente anexo no especifica los criterios de rendimiento relativos al «sistema», sino que se ocupa de la metodología aplicada al proceso de diseño y de la información que debe revelarse al servicio técnico con fines de homologación de tipo.

Esta información deberá demostrar que el «sistema» respeta, en condiciones normales y de fallo, todos los requisitos de rendimiento pertinentes especificados en otras partes del presente Reglamento.

## 2. DEFINICIONES

A efectos del presente anexo, se entenderá por:

- 2.1. «Concepto de seguridad»: una descripción de las medidas que forman parte del sistema, por ejemplo dentro de las unidades electrónicas, para velar por su integridad, garantizando así su funcionamiento seguro aun en caso de fallo eléctrico.

La posibilidad de recurrir a un funcionamiento parcial o incluso a un sistema de reserva para mantener las funciones esenciales del vehículo puede formar parte del concepto de seguridad.

- 2.2. «Sistema electrónico de control»: una combinación de unidades concebidas para producir conjuntamente la función de control del vehículo declarada, por medio del procesamiento de datos electrónicos.

Estos sistemas, controlados a menudo mediante *software*, se construyen a partir de componentes funcionales diferenciados, como sensores, unidades electrónicas de control y accionadores, y se conectan mediante enlaces de transmisión. Pueden incluir elementos mecánicos, electroneumáticos o electrohidráulicos.

El «sistema» al que se hace referencia en el presente anexo es aquel para el que se solicita la homologación de tipo.

- 2.3. «Sistemas electrónicos de control del vehículo complejos»: los sistemas electrónicos de control sujetos a una jerarquía de control en la que una función controlada puede ser anulada por un sistema o una función electrónicos de control de un nivel superior.

Cuando una función es anulada, pasa a formar parte del sistema complejo.

- 2.4. Sistemas o funciones «de control de un nivel superior»: aquellos que emplean dispositivos adicionales de procesamiento o detección para modificar el comportamiento del vehículo ordenando variaciones de las funciones normales de su sistema de control.

Esto permite que los sistemas complejos cambien automáticamente sus objetivos en función de una escala de prioridades que depende de las circunstancias detectadas.

- 2.5. «Unidades»: las divisiones más pequeñas de los componentes del sistema que se considerarán en el presente anexo, ya que estas combinaciones de componentes se tratarán como entidades únicas con fines de identificación, análisis o sustitución.

- 2.6. «Enlaces de transmisión»: los medios utilizados para interconectar las unidades distribuidas con el fin de transmitir señales, datos relativos al funcionamiento o un suministro de energía.

Este equipo es, por lo general, eléctrico, pero puede ser en parte mecánico, neumático, hidráulico u óptico.

- 2.7. «Ámbito de control»: variable de salida que define el ámbito en el que el sistema puede ejercer su control.
- 2.8. «Límites de funcionamiento efectivo»: los límites físicos externos dentro de los cuales el sistema puede mantener el control.

### 3. DOCUMENTACIÓN

#### 3.1. Requisitos

El fabricante deberá presentar una documentación que muestre el diseño básico del «sistema» y los medios por los que se conecta con otros sistemas del vehículo o mediante los cuales controla directamente las variables de salida.

Deberán explicarse las funciones del «sistema» y el concepto de seguridad, según estén establecidos por el fabricante.

La documentación deberá ser breve, pero aportará pruebas de que en el diseño y el desarrollo se han aprovechado los conocimientos especializados de todos los ámbitos relacionados con el «sistema».

De cara a las inspecciones técnicas periódicas, la documentación deberá describir el modo de comprobar el estado de funcionamiento del «sistema» en ese momento.

##### 3.1.1. La documentación deberá estar disponible en dos partes:

- a) la documentación oficial para la homologación, que incluirá el material enumerado en el punto 3 (a excepción del mencionado en el punto 3.4.4) y se facilitará al servicio técnico cuando se presente la solicitud de homologación de tipo; esta documentación se considerará la referencia básica para el proceso de verificación expuesto en el punto 4;
- b) el material adicional y los datos de análisis del punto 3.4.4, que conservará el fabricante, pero que se presentarán a inspección en el momento de la homologación de tipo.

#### 3.2. Descripción de las funciones del «sistema»

Deberá facilitarse una descripción que ofrezca una explicación simple de todas las funciones de control del «sistema» y de los métodos empleados para alcanzar los objetivos, indicando los mecanismos mediante los cuales se ejerce el control.

##### 3.2.1. Deberá proporcionarse una lista de todas las variables de entrada y detectadas, e indicarse su ámbito de funcionamiento.

##### 3.2.2. Deberá facilitarse una lista de todas las variables de salida que estén controladas por el «sistema» e indicarse, en cada caso, si dicho control es directo o se ejerce a través de otro sistema del vehículo. Deberá definirse el ámbito de control (punto 2.7) ejercido sobre cada una de estas variables.

##### 3.2.3. Cuando sea pertinente desde el punto de vista del rendimiento del sistema, deberán indicarse los límites de funcionamiento efectivo (punto 2.8).

#### 3.3. Configuración y esquema del sistema

##### 3.3.1. Inventario de componentes

Deberá facilitarse una lista en la que se enumeren todas las unidades del «sistema» y se indiquen los demás sistemas del vehículo que son necesarios para lograr la función de control de que se trate.

Deberá proporcionarse un esquema que muestre la combinación de estas unidades e ilustre claramente la distribución de los equipos y las interconexiones.

##### 3.3.2. Funciones de las unidades

Deberá indicarse la función de cada unidad del «sistema» y deberán mostrarse las señales que las vinculen a otras unidades o a otros sistemas del vehículo. Esta información podrá suministrarse mediante un diagrama de bloques con etiquetas u otro tipo de esquema, o mediante una descripción acompañada de un diagrama de este tipo.

##### 3.3.3. Interconexiones

Las interconexiones presentes en el «sistema» deberán mostrarse mediante un diagrama de circuitos, en el caso de los enlaces de transmisión eléctricos, un diagrama de fibras ópticas, en el caso de los enlaces ópticos, un diagrama de tuberías, en el caso del equipo de transmisión neumático o hidráulico, y un diagrama simplificado, en el caso de las conexiones mecánicas.

### 3.3.4. Flujo de señales y prioridades

Deberá haber una correspondencia clara entre estos enlaces de transmisión y las señales transmitidas entre las unidades.

Deberán declararse las prioridades de las señales en los canales de datos multiplexados, siempre que la prioridad pueda afectar al rendimiento o la seguridad por lo que respecta al presente Reglamento.

### 3.3.5. Identificación de las unidades

Cada unidad deberá estar identificada de manera clara e inequívoca (por ejemplo, mediante el marcado del *hardware* y el marcado, o una salida de *software*, para el *software*) para poder asociar el *hardware* a la documentación correspondiente.

Cuando varias funciones se combinen en una única unidad o, de hecho, en un único ordenador, pero en el correspondiente diagrama se muestren en múltiples bloques para mayor claridad y para facilitar su explicación, deberá utilizarse un solo marcado de identificación del *hardware*.

Al utilizar esta identificación, el fabricante estará afirmando que el equipo suministrado es conforme con el documento correspondiente.

#### 3.3.5.1. La identificación define la versión de *hardware* y de *software* y, en caso de que esta última cambie de tal modo que altere la función de la unidad por lo que respecta al presente Reglamento, deberá cambiarse también la identificación.

### 3.4. Concepto de seguridad del fabricante

#### 3.4.1. El fabricante deberá presentar una declaración en la que afirme que la estrategia elegida para lograr los objetivos del «sistema» no perjudicará, en ausencia de fallos, el funcionamiento seguro de los sistemas sujetos a lo prescrito en el presente Reglamento.

#### 3.4.2. En cuanto al *software* empleado en el «sistema», deberá explicarse su arquitectura básica y deberán indicarse los métodos y las herramientas de diseño utilizados. El fabricante deberá estar preparado para presentar, si se le solicita, alguna prueba de los medios empleados para determinar la realización de la lógica del «sistema» durante el proceso de diseño y desarrollo.

#### 3.4.3. El fabricante deberá proporcionar a las autoridades técnicas una explicación de las medidas integradas en el diseño del «sistema» para garantizar su funcionamiento seguro en condiciones de fallo. Tales medidas en caso de fallo del «sistema» pueden consistir, por ejemplo, en:

- a) recurrir al funcionamiento con un sistema parcial;
- b) pasar a un sistema de reserva aparte;
- c) suprimir la función de nivel superior.

En caso de fallo deberá advertirse al conductor, por ejemplo mediante una señal de aviso o la aparición de un mensaje. Cuando el conductor no desactive el sistema, por ejemplo girando el interruptor de contacto (marcha) a la posición de *off* o desactivando esa función en particular, en el caso de que exista un interruptor especial para ello, la señal de aviso se mantendrá mientras persista la condición de fallo.

#### 3.4.3.1. Si la medida elegida selecciona un modo de funcionamiento de rendimiento parcial en determinadas condiciones de fallo, deberán especificarse dichas condiciones y definirse los límites de eficacia resultantes.

#### 3.4.3.2. Si la medida elegida selecciona un medio secundario (de reserva) para lograr el objetivo del sistema de control del vehículo, deberán explicarse los principios del mecanismo que permite cambiar a dicho medio, la lógica y el nivel de redundancia, así como todas las características de comprobación incorporadas de reserva, y deberán definirse los límites de la eficacia de reserva resultantes.

#### 3.4.3.3. Si la medida elegida selecciona la supresión de la función de nivel superior, deberán inhibirse todas las señales de control de salida asociadas a dicha función, de tal manera que se limiten las perturbaciones de transición.

#### 3.4.4. La documentación deberá ir acompañada de un análisis que muestre, en términos generales, cómo se comportará el sistema en caso de que se produzca cualquiera de los fallos especificados que repercuten en el rendimiento del control del vehículo o en la seguridad.

Podrá tratarse de un análisis modal de fallos y efectos (AMFE), un análisis en forma de árbol de fallos o cualquier otro procedimiento similar que resulte adecuado para las consideraciones relativas a la seguridad del sistema.

El fabricante establecerá y mantendrá los enfoques analíticos elegidos y los pondrá a disposición del servicio técnico para su inspección en el momento de la homologación de tipo.

- 3.4.4.1. Esta documentación enumerará los parámetros objeto de seguimiento e indicará, para cada condición de fallo del tipo definido en el punto 3.4.4, la señal de aviso que deberá recibir el conductor o el personal encargado del mantenimiento o la inspección técnica.

#### 4. VERIFICACIÓN Y ENSAYO

- 4.1. El funcionamiento del «sistema», expuesto en los documentos exigidos en el punto 3, deberá someterse a ensayo como se expone a continuación.

##### 4.1.1. Verificación del funcionamiento del «sistema»

Para establecer los niveles de funcionamiento normal, deberá verificarse el rendimiento del sistema del vehículo en ausencia de fallos comparándolo con la especificación básica de referencia del fabricante, a menos que esté sujeto a un ensayo de rendimiento concreto en el marco del procedimiento de homologación con arreglo al presente o a otro Reglamento.

##### 4.1.2. Verificación del concepto de seguridad del punto 3.4

A discreción de la autoridad de homologación de tipo, deberá comprobarse cómo reacciona el «sistema» ante la presencia de un fallo en cualquiera de las unidades, aplicando las señales de salida correspondientes a unidades eléctricas o elementos mecánicos con el fin de simular los efectos de fallos ocurridos dentro de la unidad.

Los resultados de la verificación deberán corresponderse con el resumen documentado del análisis de fallos, hasta un nivel de efecto global que confirme que el concepto de seguridad y la ejecución son adecuados.

---