

## 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 n.º 29 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) — Prescripciones uniformes sobre la homologación de vehículos en lo relativo a la protección de los ocupantes de la cabina de un vehículo comercial [2019/1850]**

Incorpora todo el texto válido hasta:

el suplemento 4 de la serie 03 de enmiendas. Fecha de entrada en vigor: 28 de mayo de 2019

#### Índice

#### Reglamento

1. Ámbito de aplicación
2. Definiciones
3. Solicitud de homologación
4. Homologación
5. Requisitos
6. Modificaciones y extensión de la homologación del tipo de vehículo
7. Conformidad de la producción
8. Sanciones por no conformidad de la producción
9. Cese definitivo de la producción
10. Disposiciones transitorias
11. Nombres y direcciones de los servicios técnicos responsables de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo

#### Anexos

1. Documentación relativa a la homologación de tipo CEPE
  - Parte 1. Modelo de ficha de características
  - Parte 2. Comunicación
2. Disposición de las marcas de homologación

3. Procedimiento de ensayo

Apéndice 1: Instrucciones para fijar los vehículos al banco de pruebas

Apéndice 2: Maniquí que debe utilizarse para verificar el espacio de supervivencia

4. Procedimiento de determinación del punto «H» y del ángulo real del torso de las plazas de asiento en los vehículos de motor

Apéndice 1: Descripción del maniquí tridimensional para el punto H (maniquí 3D-H)

Apéndice 2: Sistema de referencia tridimensional

5. Parámetros de referencia de las plazas de asiento

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Reglamento se aplica a los vehículos de la categoría N <sup>(1)</sup> en lo que se refiere a la protección de los ocupantes de la cabina.

## 2. DEFINICIONES

A los efectos del presente Reglamento, se entenderá por:

2.1. «Homologación de un vehículo»: la homologación de un tipo de vehículo con arreglo a los requisitos del presente Reglamento en lo que se refiere a la protección de los ocupantes de la cabina del vehículo en caso de colisión frontal o vuelco.

2.2. «Tipo de vehículo»: una categoría de vehículos de motor que no difieren en aspectos esenciales como:

2.2.1. las dimensiones, las formas y los materiales de los componentes de la cabina del vehículo, o

2.2.2. la manera de fijar la cabina al bastidor.

2.3. «Plano transversal»: un plano vertical perpendicular al plano longitudinal del vehículo.

2.4. «Plano longitudinal»: un plano paralelo al plano longitudinal mediano del vehículo.

2.5. «Vehículo de cabina sobre motor»: un vehículo en el que más de la mitad de la longitud del motor se encuentra detrás del punto más avanzado de la base del parabrisas y en el que el centro del volante se halla en el cuarto anterior de la longitud del vehículo.

2.6. «Punto “R”»: el punto de referencia de la plaza de asiento, según se define en el anexo 4, punto 2.4.

2.7. «Punto “H”»: el punto definido en el anexo 4, punto 2.3.

2.8. «Ensayo A»: un ensayo de colisión frontal para evaluar la resistencia de una cabina en caso de accidente con choque frontal.

2.9. «Ensayo B»: un ensayo de impacto contra los pilares A de la cabina para evaluar la resistencia de esta en un accidente con vuelco de 90° y subsiguiente impacto.

2.10. «Ensayo C»: un ensayo de resistencia del techo de la cabina para evaluar la resistencia de esta en un accidente con vuelco de 180°.

2.11. «Pilar A»: el soporte frontal extremo del techo.

2.12. «Parabrisas»: el acristalamiento frontal del vehículo, situado entre los pilares A.

(<sup>1</sup>) Con arreglo a la definición que figura en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punto 2.

- 2.13. «Vehículos de la categoría N<sub>1</sub> derivados de la categoría M<sub>1</sub>»: los vehículos de la categoría N<sub>1</sub> que, por delante de los pilares A, poseen la misma estructura general y forma que un vehículo preexistente de la categoría M<sub>1</sub>.
- 2.14. «Cabina independiente»: la cabina que está unida al chasis del vehículo por medio de elementos de conexión específicos y no tiene ninguna parte en común con la zona de carga.

### 3. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN

- 3.1. La solicitud de homologación de un tipo de vehículo en lo que se refiere a la protección de los ocupantes de la cabina deberá presentarla el fabricante del vehículo o su representante debidamente acreditado.
- 3.2. Deberá ir acompañada de dibujos del vehículo en los que se indique la posición de la cabina en el vehículo y la manera de fijarla, así como de dibujos suficientemente detallados de la estructura de la cabina, todos ellos por triplicado. En el anexo 1, parte 1, figura un modelo de ficha de características relativas a la construcción.

### 4. HOMOLOGACIÓN

- 4.1. Si el tipo de vehículo presentado a homologación con arreglo al presente Reglamento satisface los requisitos del punto 5, deberá concederse su homologación.
- 4.2. Se asignará un número de homologación a cada tipo homologado. Sus dos primeros dígitos (actualmente 03, que corresponden a la serie 03 de enmiendas) 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 a otro tipo de vehículo según la definición del punto 2.2.
- 4.3. La concesión, extensión, denegación o retirada de la homologación, así como el cese definitivo de la producción, de un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento deberá comunicarse a las Partes del Acuerdo que lo apliquen por medio de un formulario conforme con el modelo del anexo 1.
- 4.4. En cada vehículo que se ajuste a un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento deberá colocarse, de manera bien visible y en un lugar accesible indicado en el formulario de homologación, una marca de homologación internacional consistente en:
- 4.4.1. un círculo en torno a la letra «E» seguida del número de identificación del país que ha concedido la homologación (?),  
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 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 y símbolos adicionales de todos los Reglamentos con arreglo a los cuales se haya concedido la homologación en el país que la haya concedido de conformidad con el presente Reglamento se colocarán en columnas verticales a la derecha del símbolo prescrito en el punto 4.4.1.
- 4.6. La marca de homologación deberá ser claramente legible e indeleble.
- 4.7. La marca de homologación deberá ponerse en la placa de datos del vehículo, o cerca de ella.
- 4.8. En el anexo 2 figuran algunos ejemplos de disposición de la marca de homologación.

### 5. REQUISITOS

#### 5.1. Requisitos generales

- 5.1.1. La cabina del vehículo deberá diseñarse y fijarse al vehículo de modo que se elimine en la medida de lo posible el riesgo de lesiones para sus ocupantes en caso de accidente.

(?) Los números de identificación 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. 6-  
<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html>

5.1.2. Los vehículos de la categoría N<sub>1</sub> y los vehículos de la categoría N<sub>2</sub> con una masa bruta no superior a 7,5 t deberán someterse a los ensayos A y C, descritos en el anexo 3, puntos 5 y 7.

No obstante, podrá considerarse que han cumplido los requisitos sobre colisión frontal (ensayo A) un tipo de vehículo que cumpla los requisitos de impacto frontal de los Reglamentos n.º 12 o n.º 33 o n.º 94, y los vehículos de la categoría N<sub>1</sub> derivados de vehículos M<sub>1</sub> homologados conforme al n.º 94.

El ensayo C se llevará a cabo únicamente en vehículos que tengan una cabina independiente.

5.1.3. Los vehículos de la categoría N<sub>3</sub> y los vehículos de la categoría N<sub>2</sub> con una masa bruta superior a 7,5 t deberán someterse a los ensayos A, B y C, descritos en el anexo 3, puntos 5, 6 y 7.

El ensayo C se llevará a cabo únicamente en vehículos que tengan una cabina independiente.

5.1.4. El ensayo A (colisión frontal) deberá realizarse únicamente con vehículos de cabina sobre motor.

5.1.5. Para demostrar el cumplimiento de los puntos 5.1.2 o 5.1.3, podrán emplearse una, dos o tres cabinas, a elección del fabricante. Sin embargo, las dos fases del ensayo C, en su caso, deberán realizarse con la misma cabina.

5.1.6. No hará falta llevar a cabo ninguno de los ensayos A, B o C si el fabricante puede demostrar a satisfacción del servicio técnico, mediante simulación por ordenador o con cálculos de la resistencia de los componentes de la cabina, o por cualquier otro medio, que la cabina no sufrirá deformaciones peligrosas para los ocupantes (penetración en el espacio de supervivencia) si se somete a las condiciones de los ensayos.

5.2. Espacio de supervivencia que debe quedar tras uno o varios ensayos

5.2.1. Tras someterse a cada uno de los ensayos a los que se refieren los puntos 5.1.2 o 5.1.3, la cabina del vehículo deberá presentar un espacio de supervivencia que permita acomodar en el asiento, colocado en su posición media, al maniquí de ensayo definido en el anexo 3, apéndice 2, sin que este entre en contacto con partes sin resiliencia de dureza Shore igual o superior a 50. No se tendrán en cuenta las partes sin resiliencia que puedan apartarse del maniquí de ensayo sin necesidad de herramientas ejerciendo una fuerza inferior a 100 N. Para facilitar la instalación, el maniquí podrá introducirse desmontado y ser montado dentro de la cabina. Para ello deberá regularse el asiento en su posición más atrasada, montarse por completo el maniquí y colocarlo de manera que su punto «H» coincida con el punto «R». A continuación se adelantará el asiento a su posición mediana para evaluar el espacio de supervivencia. Como alternativa al maniquí de ensayo definido en el anexo 3, apéndice 2, podrá utilizarse un maniquí Hybrid II o III masculino del percentil 50, con o sin instrumentos de medición, descrito en el Reglamento n.º 94.

5.2.2. El espacio resultante deberá verificarse en relación con cada asiento proporcionado por el fabricante.

5.3. Otras condiciones

5.3.1. Durante los ensayos, los componentes mediante los cuales se fije la cabina al bastidor podrán deformarse o romperse, a condición de que la cabina permanezca unida al bastidor mediante las fijaciones estándar y no se mueva, se deslice ni rote involuntariamente sobre los puntos de fijación.

5.3.2. Durante los ensayos no deberá abrirse sola ninguna puerta, pero tampoco se exigirá que, una vez terminados, las puertas puedan abrirse.

## 6. MODIFICACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN DEL TIPO DE VEHÍCULO

6.1. Toda modificación del tipo de vehículo deberá notificarse a la autoridad de homologación de tipo que homologó el tipo de vehículo. A continuación, esta podrá:

6.1.1. considerar que las modificaciones probablemente no tendrán un efecto negativo apreciable y que, en cualquier caso, el vehículo sigue cumpliendo los requisitos;

6.1.2. o exigir un nuevo informe de ensayo al servicio técnico encargado de realizar los ensayos.

6.2. La confirmación o la 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, especificando las modificaciones.

6.3. La autoridad competente que expida la extensión de la homologación le asignará un número de serie e informará de ello a las demás partes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento por medio de un formulario de comunicación conforme con el modelo del anexo 1.

## 7. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

Los procedimientos de conformidad de la producción deberán ajustarse a lo establecido en el Acuerdo (anexo 1, E/ECE/TRANS/505/Rev.3) y los requisitos siguientes:

- 7.1. Todo vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento deberá ser fabricado de modo que sea conforme con el tipo homologado, cumpliendo los requisitos expuestos en el punto 5.
- 7.2. La autoridad competente 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 bienal.

## 8. SANCIONES POR NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

- 8.1. Podrá retirarse la homologación concedida con respecto a un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento si no se cumple el requisito establecido en el punto 7.1.
- 8.2. Si una Parte Contratante del Acuerdo que aplique el presente Reglamento retira una homologación que había concedido anteriormente, informará de ello inmediatamente a las demás Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario de comunicación conforme con el modelo del anexo 1.

## 9. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN

Si el titular de la homologación deja por completo de fabricar un tipo de vehículo homologado conforme al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad que concedió la homologación. Tras la recepción de la correspondiente comunicación, dicha autoridad informará a las demás Partes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario de comunicación conforme con el modelo del anexo 1.

## 10. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

- 10.1. A partir de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie 02 de enmiendas, ninguna Parte Contratante que aplique el presente Reglamento denegará la concesión de la homologación CEPE con arreglo al mismo en su versión modificada por la serie 02 de enmiendas.
- 10.2. A partir del 1 de octubre de 2002, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento concederán homologaciones CEPE únicamente si se cumplen los requisitos del Reglamento en su versión modificada por la serie 02 de enmiendas.
- 10.3. A partir del 1 de octubre de 2006, las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento podrán denegar el reconocimiento de homologaciones que no hayan sido concedidas con arreglo a su serie 02 de enmiendas.
- 10.4. A partir de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie 03 de enmiendas, ninguna Parte Contratante que aplique el presente Reglamento denegará la concesión de homologaciones CEPE con arreglo al mismo, en su versión modificada por la serie 03 de enmiendas.
- 10.5. Transcurridos setenta y dos meses desde la fecha de entrada en vigor de la serie 03 de enmiendas, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento únicamente concederán homologaciones CEPE conforme al mismo a los nuevos tipos de cabina que cumplan los requisitos del Reglamento en su versión modificada por la serie 03 de enmiendas.
- 10.6. Las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento no denegarán la extensión de la homologación conforme a su serie anterior de enmiendas.
- 10.7. Las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento continuarán concediendo homologaciones a aquellos tipos de vehículos que cumplan los requisitos del Reglamento en su versión modificada por la serie anterior de enmiendas, durante el período de setenta y dos meses que sigue a la fecha de entrada en vigor de la serie 03 de enmiendas.
- 10.8. 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 03 de enmiendas.
- 10.9. Incluso después de entrar en vigor la serie 03 de enmiendas del presente Reglamento, las homologaciones de vehículos conforme a la serie anterior de enmiendas continuarán siendo válidas y las Partes Contratantes que apliquen este Reglamento deberán seguir aceptándolas.

11. Nombres y direcciones de los servicios técnicos responsables de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo

Las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría General de las Naciones Unidas los nombres y las direcciones de los servicios técnicos 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, extensión, denegación o retirada de la homologación expedidos en otros países.

---

## ANEXO 1

## DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA HOMOLOGACIÓN DE TIPO CEPE

## PARTE 1

## MODELO DE FICHA DE CARACTERÍSTICAS

**con arreglo al Reglamento n.º 29, sobre la homologación de tipo de la cabina**

La información que figura a continuación, cuando proceda, debe presentarse por triplicado y acompañada de un índice. Los dibujos que se aporten deben presentarse en la escala adecuada, suficientemente detallados y en formato A4 o en una carpeta de dicho formato. Las fotografías, de haberlas, deben ser suficientemente detalladas.

1. Generalidades ...
  - 1.1. Marca (denominación comercial del fabricante): ...
  - 1.2. Tipo: ...
  - 1.3. Medio de identificación del tipo, si está marcado en el vehículo: ...
    - 1.3.3. Ubicación del marcado: ...
  - 1.4. Categoría del vehículo <sup>(1)</sup>: ...
  - 1.5. Nombre y dirección del fabricante: ...
  - 1.6. Direcciones de las plantas de montaje: ...
2. Características generales de construcción del vehículo :
  - 2.1. Fotografías o dibujos de un vehículo representativo: ...
  - 2.2. Dibujo acotado del vehículo completo: ...
  - 2.3. Número de ejes y ruedas: ...
  - 2.6. Ubicación y disposición del motor: ...
  - 2.7. Cabina (cabina sobre motor o con capó) <sup>(2)</sup>: ...
  - 2.8. Posición del volante: ...
3. Masas y dimensiones (en kg y mm) (cuando proceda, hágase referencia a los dibujos) ...
  - 3.1. Masa máxima con carga técnicamente admisible declarada por el fabricante: ...
  - 3.2. Masa máxima técnicamente admisible para el eje o ejes delanteros del vehículo: ...
4. Cabina
  - 4.1. Tipo de cabina: ... (normal, con cama atrás o con cama arriba) <sup>(3)</sup>: ...
  - 4.2. Materiales utilizados y métodos de fabricación: ...

<sup>(1)</sup> Con arreglo a la definición que figura en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punto 2

<sup>(2)</sup> La configuración de cabina sobre motor es aquella en la que más de la mitad de la longitud del motor se encuentra detrás del punto más avanzado de la base del parabrisas y el eje del volante se halla en el cuarto anterior de la longitud del vehículo.

<sup>(3)</sup> Táchese lo que no proceda (hay casos en los que no hay que tachar nada, si es aplicable más de una opción).

- 
- 4.3. Configuración de las puertas y número de puertas: ...
  - 4.4. Dibujos de las bisagras, de los componentes de retención y de su ubicación en las puertas: ...
  - 4.5. Número de asientos: ...
  - 4.6. Puntos «R»: ...
  - 4.7. Descripción precisa de la cabina del tipo de vehículo, incluidas sus dimensiones, configuración y materiales constituyentes, así como su sujeción al bastidor: ...
  - 4.8. Dibujos de la cabina y de las partes de su acondicionamiento interior que influyan en el espacio residual: ...
  5. Dirección ...
    - 5.1. Diagrama o diagramas esquemáticos del mando o mandos de dirección: ...
    - 5.2. Margen y método de ajuste (de haberlo) del mando de dirección: ...

PARTE 2

Comunicación

[formato máximo: A4 (210 x 297 mm)]



Expedida por: Nombre de la Administración:

.....  
.....

- relativa a (2):
- la concesión de la homologación
  - la extensión de la homologación
  - la denegación de la homologación
  - la retirada de la homologación
  - el cese definitivo de la producción

de un tipo de vehículo en lo que concierne a la protección de los ocupantes de la cabina con arreglo al Reglamento n.º 29.

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. Breve descripción del diseño de la cabina y del método de fijación:.....
6. Vehículo presentado para su homologación el día:.....
7. Servicio técnico responsable de realizar los ensayos de homologación: .....
8. Fecha del informe de ensayo expedido por dicho servicio:.....
9. Número del informe de ensayo expedido por dicho servicio:.....
10. Homologación concedida/denegada/extendida/retirada (2).....
11. Ubicación de la marca de homologación en el vehículo: .....
12. Lugar: .....
13. Fecha:.....
14. Firma: .....

Se adjunta a esta comunicación la lista de documentos depositados en la autoridad de homologación de tipo que ha concedido la homologación, los cuales pueden obtenerse previa solicitud.

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

(2) Táchese lo que no proceda.

ANEXO 2

DISPOSICIÓN DE LAS MARCAS DE HOMOLOGACIÓN

MODELO A

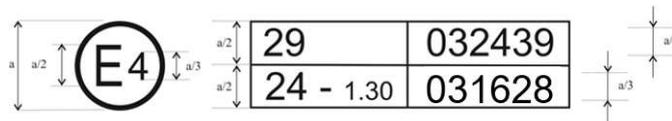
(Véase el punto 4.4 del presente Reglamento)



a = 8 mm mín.

Esta marca de homologación colocada en un vehículo indica que el tipo de vehículo en cuestión ha sido homologado en los Países Bajos (E 4) por lo que respecta a la protección de los ocupantes de la cabina de un vehículo comercial, con el número de homologación 03249. Los dos primeros dígitos del número de homologación indican que el Reglamento n.º 29 ya incluía la serie 03 de enmiendas cuando se concedió la homologación.

MODELO B



a = 8 mm mín.

Esta marca de homologación colocada en un vehículo indica que el tipo de vehículo en cuestión ha sido homologado en los Países Bajos (E 4) con arreglo a los Reglamentos n.º 29 y n.º 24 <sup>(1)</sup> (en el caso de este último Reglamento, el coeficiente de absorción corregido es de 1,30 m<sup>-1</sup>). Los números de homologación indican que, en las fechas en que se concedieron estas homologaciones, los Reglamentos n.ºs 29 y 24 ya incluían la serie 03 de enmiendas.

<sup>(1)</sup> El segundo número se ofrece simplemente a modo de ejemplo.

## ANEXO 3

## PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

## 1. Puertas

Antes de los ensayos, las puertas de la cabina deberán estar cerradas, pero no bloqueadas.

## 2. Motor

Para el ensayo A, el motor, o un modelo equivalente en masa, dimensiones y montaje, deberá estar instalado en el vehículo.

## 3. Cabina

La cabina deberá estar equipada con el mecanismo de dirección, el volante, el salpicadero y los asientos del conductor y el pasajero. El volante y el asiento deberán estar ajustados en la posición normal de uso prescrita por el fabricante.

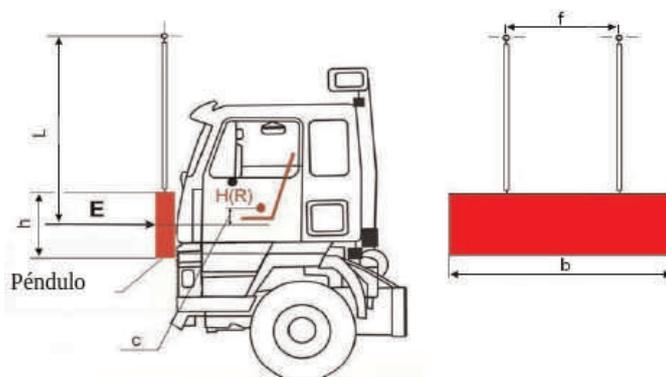
## 4. Anclaje de la cabina

Para el ensayo A, la cabina deberá estar montada en un vehículo. Para los ensayos B y C, la cabina deberá estar montada, o bien en un vehículo, o bien en un armazón aparte, a elección del fabricante. El vehículo o el armazón deberán estar asegurados como prescribe el apéndice 1 del presente anexo.

## 5. Ensayo de colisión frontal (ensayo A)

Figura 1

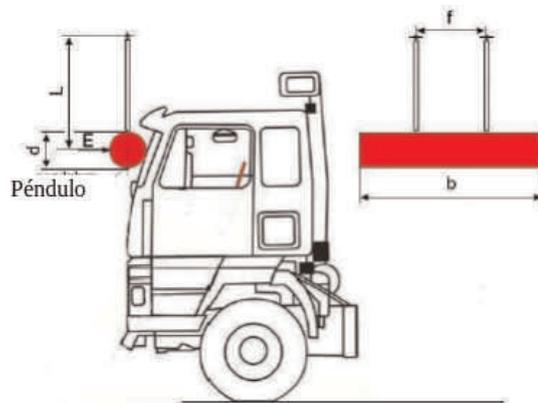
## Ensayo de colisión frontal (ensayo A)



- 5.1. El impactador deberá estar hecho de acero y tener una masa uniformemente distribuida no inferior a 1 500 kg. La superficie de choque, rectangular y plana, deberá tener 2 500 mm de ancho y 800 mm de alto (b y h en la figura 1). Sus bordes deberán estar redondeados con un radio de curvatura de 10 mm  $\pm$  5 mm.
- 5.2. El equipo impactador deberá ser de configuración rígida. El impactador deberá estar suspendido libremente de dos travesaños unidos rígidamente a él, con una separación entre sí no inferior a 1 000 mm (f en la figura 1). Los travesaños deberán tener una longitud no inferior a 3 500 mm desde el eje de suspensión al centro geométrico del impactador (L en la figura 1).
- 5.3. El impactador deberá colocarse de manera que, en posición vertical:
  - 5.3.1. su cara de choque esté en contacto con la parte frontal del vehículo;
  - 5.3.2. su centro de gravedad sea  $c = 50 + 5/- 0$  mm por debajo del punto «R» del asiento del conductor, y
  - 5.3.3. su centro de gravedad se encuentre en el plano longitudinal mediano del vehículo.

- 5.4. El impactador deberá golpear contra el frente de la cabina en dirección hacia la parte trasera de esta. La dirección de impacto deberá ser horizontal y paralela al plano longitudinal mediano del vehículo.
- 5.5. La energía de impacto deberá ser de:
  - 5.5.1. 29,4 kJ, en el caso de vehículos de la categoría N<sub>1</sub> y de vehículos de la categoría N<sub>2</sub> con una masa bruta no superior a 7,5 t;
  - 5.5.2. 55 kJ, en el caso de vehículos de la categoría N<sub>3</sub> y de vehículos de la categoría N<sub>2</sub> con una masa bruta superior a 7,5 t.
6. Ensayo de impacto contra el pilar frontal (ensayo B)

Figura 2

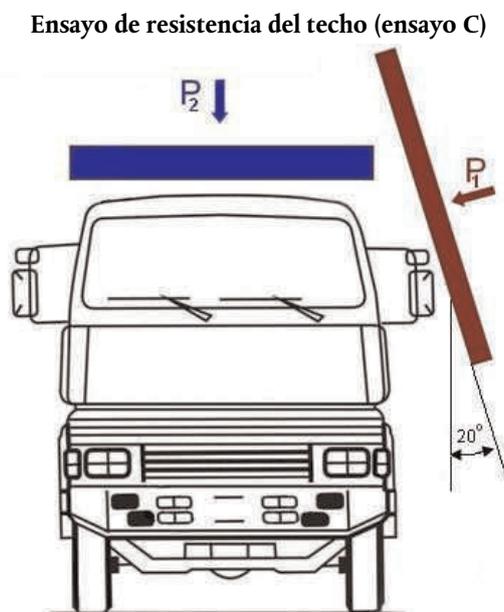
**Ensayo de impacto contra el pilar frontal (ensayo B)**

- 6.1. El impactador deberá ser rígido y tener una masa uniformemente distribuida no inferior a 1 000 kg. Deberá tener forma de cilindro, con un diámetro d de 600 mm  $\pm$  50 mm y una longitud b no inferior a 2 500 mm. Sus bordes deberán estar redondeados con un radio de curvatura no inferior a 1,5 mm.
- 6.2. El equipo impactador deberá ser de configuración rígida. El impactador deberá estar suspendido libremente de dos travesaños unidos rígidamente a él, con una separación entre sí no inferior a  $f = 1\ 000$  mm. Los travesaños deberán tener una longitud no inferior a  $L = 3\ 500$  mm desde el eje de suspensión al centro geométrico del impactador.
- 6.3. El impactador deberá colocarse de manera que, cuando su suspensión esté en posición vertical:
  - 6.3.1. su cara de choque esté en contacto con la parte frontal de la cabina;
  - 6.3.2. su línea longitudinal mediana sea horizontal y perpendicular al plano vertical longitudinal mediano de la cabina;
  - 6.3.3. su centro de gravedad esté a medio camino entre el marco inferior y el marco superior del parabrisas, medido a lo largo del parabrisas y a lo largo del plano vertical longitudinal mediano de la cabina;
  - 6.3.4. su centro de gravedad se encuentre en el plano longitudinal mediano de la cabina;
  - 6.3.5. su longitud esté igualmente distribuida a lo ancho del vehículo, superponiéndose a los dos pilares A en toda su anchura.
- 6.4. El impactador deberá golpear contra el frente de la cabina en dirección hacia la parte trasera de esta. La dirección de impacto deberá ser horizontal y paralela al plano longitudinal mediano del vehículo.

6.5. La energía de impacto deberá ser de 29,4 kJ.

7. Ensayo de resistencia del techo (ensayo C)

Figura 3



7.1. Con vehículos de la categoría N<sub>2</sub> con una masa bruta superior a 7,5 t y vehículos de la categoría N<sub>3</sub> deberán realizarse con la misma cabina los dos ensayos descritos en los puntos 7.3 y 7.4, por ese orden.

7.2. Con vehículos de la categoría N<sub>2</sub> con una masa bruta no superior a 7,5 t y vehículos de la categoría N<sub>1</sub> solo se realizará el ensayo descrito en el punto 7.4 siguiente.

7.3. Precarga dinámica de vehículos de la categoría N<sub>2</sub> con una masa bruta superior a 7,5 t y de vehículos de la categoría N<sub>3</sub> (P<sub>1</sub> en la figura 3).

7.3.1. El impactador deberá ser rígido y tener una masa uniformemente distribuida no inferior a 1 500 kg.

7.3.2. La superficie de choque del impactador deberá ser rectangular y plana. Deberá tener unas dimensiones lo bastante grandes para que, colocada de acuerdo con el punto 7.3.3, no haya contacto entre la cabina y los bordes del impactador.

Si se utiliza un péndulo como impactador, este deberá estar suspendido libremente de dos travesaños unidos rígidamente a él, con una separación entre sí no inferior a 1 000 mm. La distancia desde el eje de suspensión al centro geométrico del impactador no será inferior a 3 500 mm.

7.3.3. El impactador o la cabina, o ambos, deberán colocarse de manera que, en el momento del impacto:

7.3.3.1. la cara de choque del impactador esté en un ángulo de 20° con respecto al plano longitudinal mediano de la cabina; o bien el impactador, o bien la cabina, podrán ladearse; si el impactador es un péndulo, la cabina no estará ladeada y se instalará en posición horizontal;

7.3.3.2. la cara de choque del impactador cubra la parte superior de la cabina en toda su longitud;

7.3.3.3. la línea longitudinal mediana del impactador sea horizontal y paralela al plano longitudinal mediano de la cabina.

- 7.3.4. El impactador deberá golpear la parte superior de la cabina de manera que, en el momento del impacto, se cumplan las prescripciones del punto 7.3.3. El impacto deberá ser perpendicular a la superficie del impactador y a la línea longitudinal mediana de la cabina. O bien el impactador, o bien la cabina, podrán estar en movimiento, siempre que se cumplan los requisitos de colocación en el momento del impacto.
- 7.3.5. La energía de impacto deberá ser de 17,6 kJ, como mínimo.
- 7.4. Ensayo de resistencia del techo ( $P_2$  en la figura 3)
- 7.4.1. El dispositivo de carga deberá ser de acero y tener una masa uniformemente distribuida.
- 7.4.2. La superficie de carga del dispositivo deberá ser rectangular y plana. Deberá tener unas dimensiones lo bastante grandes para que, colocada de acuerdo con el punto 7.4.4, no haya contacto entre la cabina y los bordes del dispositivo.
- 7.4.3. Podrá incluirse un sistema lineal de rodamientos entre el dispositivo y su estructura portante, para permitir el desplazamiento lateral del techo de la cabina alejándose del lado que sufrió el impacto en la fase de precarga del punto 6.3, si procede.
- 7.4.4. El dispositivo de carga deberá colocarse de manera que, durante el ensayo:
- 7.4.4.1. sea paralelo al plano x-y del bastidor;
- 7.4.4.2. se mueva paralelamente al eje vertical del bastidor;
- 7.4.4.3. su cara de carga cubra toda el área del techo de la cabina.
- 7.4.5. El dispositivo de carga deberá aplicar sobre el techo de la cabina una carga estática correspondiente a la masa máxima autorizada para el eje o ejes delanteros del vehículo, hasta un máximo de 98 kN.
-

*Apéndice 1***INSTRUCCIONES PARA FIJAR LOS VEHÍCULOS AL BANCO DE PRUEBAS**

## 1. Instrucciones generales de fijación

1.1. Deberán tomarse medidas para asegurarse de que el vehículo no se desplaza de manera apreciable durante el ensayo. Para ello se pondrá el freno de mano, se meterá una marcha y se calzarán las ruedas delanteras con cuñas.

## 1.2. Cadenas o cables de anclaje

Cada cadena o cable de anclaje deberá ser de acero y resistir una carga de tracción de por lo menos 10 toneladas.

## 1.3. Bloqueo del bastidor

Los elementos longitudinales del bastidor deberán estar apoyados, en bloques de madera, bloques rígidos de material compuesto y/o listones de metal ajustables, en toda su anchura y en una longitud no inferior a 150 mm. Los bordes frontales de los bloques no deben estar por delante del punto más atrasado de la cabina ni por detrás del punto medio de la batalla (véase la figura 1 siguiente). A petición del fabricante, el bastidor deberá colocarse en la forma que adopte cuando está cargado.

## 1.4. Sujeción longitudinal

El movimiento hacia atrás del bastidor deberá limitarse por medio de cadenas o cables A sujetos a la parte frontal del bastidor simétricamente con respecto a su eje longitudinal, con una distancia entre los puntos de sujeción no inferior a 600 mm. Cuando estén tensados, las cadenas o los cables deberán formar un ángulo hacia abajo de no más de 25° con la horizontal y su proyección sobre un plano horizontal deberá formar un ángulo de no más de 10° con el eje longitudinal del vehículo (véase la figura 1 siguiente). Las cadenas o los cables podrán cruzarse mutuamente.

## 1.5. Tensado de las cadenas o los cables y sujeción trasera

En el caso de los ensayos A y B, para empezar, la cadena o el cable C deberá colocarse bajo una carga de aproximadamente 1 kN. A continuación deberán tensarse, si es necesario, las cuatro cadenas o los cuatro cables A y B y la cadena o el cable C deberá someterse a un esfuerzo de tracción no inferior a 10 kN. El ángulo de la cadena o el cable C con la horizontal no deberá exceder de 15°. Deberá aplicarse en el punto D, entre el bastidor y el suelo, una fuerza vertical de bloqueo no inferior a 500 N (véase la figura 1 siguiente). Para el ensayo C, las cadenas o los cables B descritos anteriormente deberán sustituirse por las cadenas o los cables E y F (véase la figura 2 siguiente).

## 1.6. Montaje equivalente

A petición del fabricante, el ensayo podrá realizarse con la cabina montada sobre un armazón especial, a condición de que se demuestre que este método de montaje es equivalente al montaje en el vehículo.

## 2. Colisión frontal

## 2.1. Cabina montada en el vehículo

El ensayo A deberá realizarse con una cabina montada en el vehículo del modo que se describe en el punto 1.

## 2.1.1. Sujeción lateral

El movimiento lateral del bastidor deberá limitarse por medio de cadenas o cables B sujetos al bastidor simétricamente con respecto a su eje longitudinal. Los puntos de sujeción al bastidor deberán estar a no más de 5 m y no menos de 3 m del frente del vehículo. Cuando estén tensados, las cadenas o los cables deberán formar un ángulo hacia abajo de no más de 20° con la horizontal y su proyección sobre un plano horizontal deberá formar un ángulo de no menos de 25° y no más de 45° con el eje longitudinal del vehículo (véase la figura 1 siguiente).

## 2.2. Cabina montada sobre un armazón

Deberán tomarse medidas para asegurarse de que la cabina no se desplace de manera apreciable durante el ensayo.

## 3. Impacto contra los pilares frontales

### 3.1. Cabina montada en el vehículo

El ensayo B deberá realizarse con una cabina montada en el vehículo del modo que se describe en el punto 1.

#### 3.1.1. Sujeción lateral

El movimiento lateral del bastidor deberá limitarse por medio de cadenas o cables B sujetos al bastidor simétricamente con respecto a su eje longitudinal. Los puntos de sujeción al bastidor deberán estar a no más de 5 m y no menos de 3 m del frente del vehículo. Cuando estén tensados, las cadenas o los cables deberán formar un ángulo hacia abajo de no más de 20° con la horizontal y su proyección sobre un plano horizontal deberá formar un ángulo de no menos de 25° y no más de 45° con el eje longitudinal del vehículo (véase la figura 1 siguiente).

### 3.2. Cabina montada sobre un armazón

Deberán tomarse medidas para asegurarse de que la cabina no se desplace de manera apreciable durante el ensayo.

## 4. Resistencia del techo

### 4.1. Cabina montada en el vehículo

El ensayo C deberá realizarse con una cabina montada en el vehículo del modo que se describe en el punto 1.

#### 4.1.1. Bloqueo del bastidor

No obstante lo dispuesto en el punto 1.3, se colocará un soporte adicional bajo ambos lados de los elementos longitudinales del extremo inicial del bastidor.

#### 4.1.2. Sujeción lateral

El movimiento lateral del bastidor deberá limitarse por medio de cadenas o cables E y F sujetos al bastidor simétricamente con respecto a su eje longitudinal.

Los puntos de sujeción al bastidor de las cadenas o cables E deberán estar a no más de 5 m y no menos de 3 m del frente del vehículo.

Los puntos de sujeción de las cadenas o cables F al bastidor se situarán entre el centro del eje delantero y el frente del vehículo.

Cuando estén tensados, las cadenas o los cables deberán formar un ángulo hacia abajo de no más de 20° con la horizontal y su proyección sobre un plano horizontal deberá formar un ángulo de  $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$  con el eje longitudinal del vehículo (véase la figura 2 siguiente).

### 4.2. Cabina montada sobre un armazón

Deberán tomarse medidas para asegurarse de que el armazón no se desplace de manera apreciable durante el ensayo.

Figura 1

**Ensayo de colisión frontal del choque y ensayo de impacto contra los pilares frontales**

La cabina está montada en el vehículo

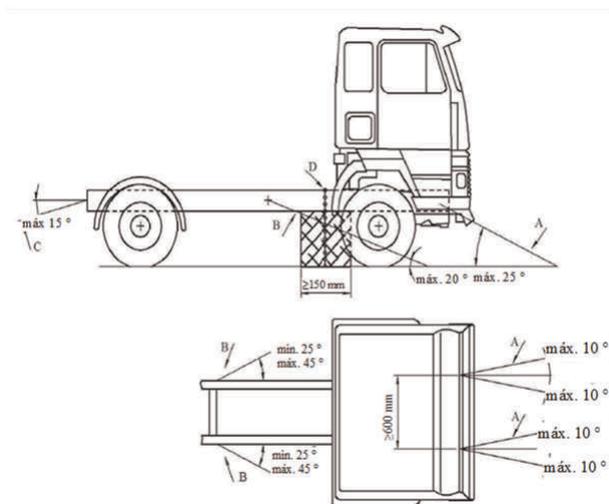
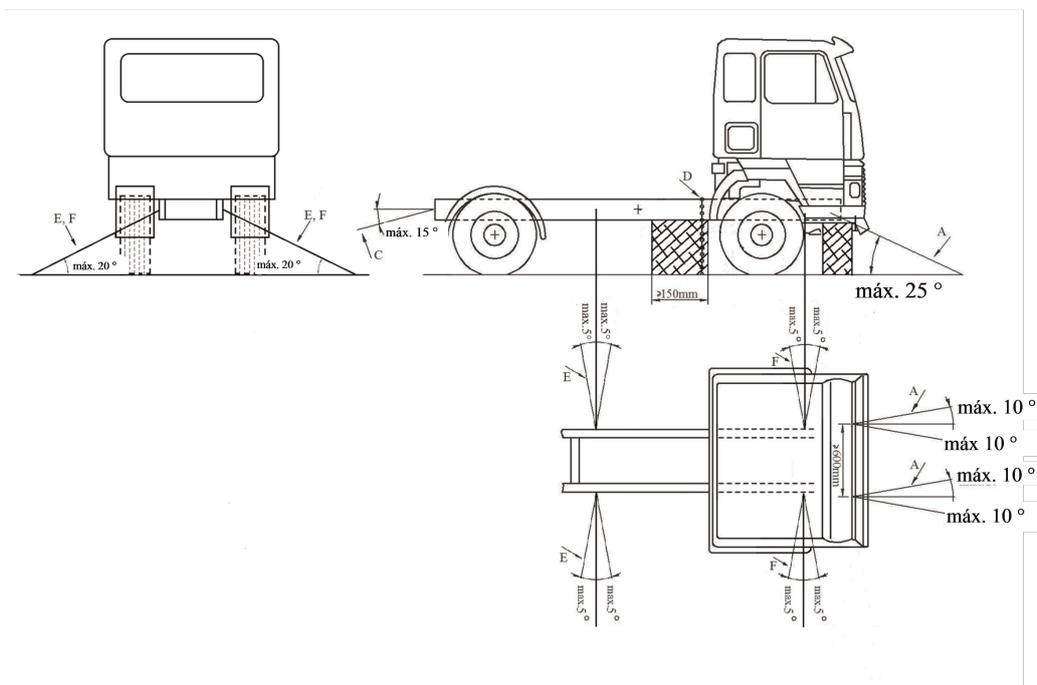


Figura 2

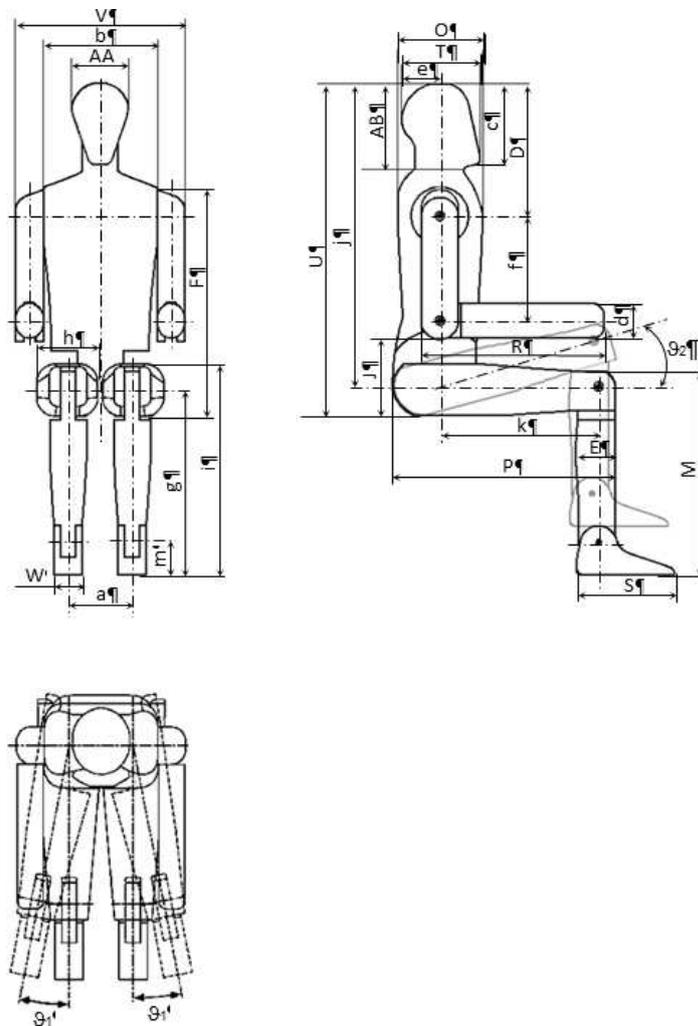
**Ensayo de resistencia del techo**

La cabina está montada en el vehículo



Apéndice 2

MANIQUÍ QUE DEBE UTILIZARSE PARA VERIFICAR EL ESPACIO DE SUPERVIVENCIA



Dimensiones		
Nombre	Descripción	Dimensiones en mm
AA	Anchura de la cabeza	153
AB	Altura combinada de la cabeza y el cuello	244
D	Distancia de la parte superior de la cabeza a la articulación del hombro	359
E	Profundidad de la pantorrilla	106
F	Altura del asiento a la parte superior del hombro	620
J	Altura del apoyacodos	210
M	Altura de la rodilla	546
O	Profundidad del tórax	230
P	Distancia del respaldo a la rodilla	595
R	Distancia del codo a la punta de los dedos	490

Dimensiones		
Nombre	Descripción	Dimensiones en mm
S	Longitud del pie	266
T	Longitud de la cabeza	211
U	Altura del asiento a la parte superior de la cabeza	900
V	Anchura de hombros	453
W	Anchura del pie	77
a	Distancia entre los puntos centrales de la cadera	172
b	Anchura del tórax	305
c	Altura de la cabeza y la barbilla	221
d	Grosor del antebrazo	94
e	Distancia entre el eje medio vertical del torso y la parte posterior de la cabeza	102
f	Distancia entre la articulación del hombro y la articulación del codo	283
g	Altura de la articulación de la rodilla desde el suelo	505
h	Anchura del muslo	165
i	Altura del regazo (en posición sentada)	565
j	Distancia de la parte superior de la cabeza al punto «H»	819
k	Distancia entre la articulación de la cadera y la articulación de la rodilla	426
m	Altura de la articulación del tobillo desde el suelo	89
$\vartheta_1$	Rotación lateral de las piernas	20°
$\vartheta_2$	Rotación ascendente de las piernas	45°

## ANEXO 4

**PROCEDIMIENTO DE DETERMINACIÓN DEL PUNTO «H» Y DEL ÁNGULO REAL DEL TORSO DE LAS PLAZAS DE ASIENTO EN LOS VEHÍCULOS DE MOTOR <sup>(1)</sup>**

---

---

<sup>(1)</sup> Procedimiento descrito en el anexo 1 de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3) (documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6).

*Apéndice 1***DESCRIPCIÓN DEL MANIQUÍ TRIDIMENSIONAL PARA EL PUNTO «H» (MANIQUÍ 3D-H) <sup>(1)</sup>**

---

---

<sup>(1)</sup> El maniquí 3D-H se describe en el anexo 1, apéndice 1, de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3) (documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6).

*Apéndice 2***SISTEMA DE REFERENCIA TRIDIMENSIONAL <sup>(1)</sup>**

---

---

<sup>(1)</sup> Según se describe en el anexo 1, apéndice 2, de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3) (documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6).

## ANEXO 5

**PARÁMETROS DE REFERENCIA DE LAS PLAZAS DE ASIENTO <sup>(1)</sup>**

---

---

<sup>(1)</sup> Según se describe en el anexo 1, apéndice 3, de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3) (documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6).