

## II

(Actos no legislativos)

## REGLAMENTOS

## REGLAMENTO DELEGADO (UE) N° 3/2014 DE LA COMISIÓN

de 24 de octubre de 2013

que complementa el Reglamento (UE) n° 168/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los requisitos de seguridad funcional para la homologación de los vehículos de dos o tres ruedas y los cuatriciclos

(Texto pertinente a efectos del EEE)

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Visto el Reglamento (UE) n° 168/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2013, relativo a la homologación de los vehículos de dos o tres ruedas y los cuatriciclos, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos <sup>(1)</sup>, y, en particular, su artículo 18, apartado 3, su artículo 20, apartado 2, su artículo 22, apartado 5, y su artículo 54, apartado 3,

Considerando lo siguiente:

- (1) El mercado interior implica un espacio sin fronteras interiores en el que se garantiza la libre circulación de mercancías, personas, servicios y capitales. Para tal fin, se aplica una completa homologación de tipo UE y un sistema reforzado de vigilancia del mercado de vehículos de categoría L y sus sistemas, componentes y unidades técnicas independientes, según se define en el Reglamento (UE) n° 168/2013.
- (2) El término «vehículos de categoría L» comprende una gran variedad de tipos de vehículos diferentes de dos, tres o cuatro ruedas, entre los que cabe citar los ciclos de motor, los ciclomotores de dos o tres ruedas, las motocicletas de dos o tres ruedas, las motocicletas con sidecar y los vehículos ligeros de cuatro ruedas, como los cuatriciclos para carretera, los vehículos todo terreno y los cuatrimóviles.
- (3) Mediante la Decisión 97/836/CE del Consejo <sup>(2)</sup>, la Unión se adhirió al Acuerdo de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas sobre la adopción de prescripciones técnicas uniformes aplicables a los vehículos de ruedas y los equipos y piezas que puedan montarse o utilizarse en estos, y sobre las condiciones de

reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas conforme a dichas prescripciones («Acuerdo revisado de 1958»).

- (4) Mediante la Decisión 97/836/CE, la Unión se adhirió también a los Reglamentos de la Comisión de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) n° 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 28, 31, 34, 37, 38, 39, 43, 44, 46, 48, 58, 66, 73, 77, 79, 80, 87, 89, 90, 91, 93, 97, 98, 99, 100 y 102.
- (5) La Unión se adhirió al Reglamento CEPE n° 110 relativo a componentes específicos de vehículos de motor, que utilizan gas natural comprimido (GNC) en su sistema de propulsión y relativo a vehículos en relación con la instalación de componentes específicos de un tipo homologado para el uso gas natural comprimido (GNC) en sus sistemas de propulsión. Por Decisión 2000/710/CE del Consejo <sup>(3)</sup>, la Unión también se adhirió al Reglamento CEPE n° 67 sobre la homologación de los equipos especiales para vehículos de motor que utilizan gas licuado de petróleo en sus sistemas de propulsión.
- (6) Los fabricantes deben solicitar la homologación de tipo para los vehículos de categoría L, sus sistemas, componentes o unidades técnicas individuales de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento (UE) n° 168/2013. En la legislación de la Unión la mayoría de requisitos sobre piezas de vehículos se toman de los reglamentos CEPE correspondientes. Los reglamentos CEPE están sujetos a constantes modificaciones en función del progreso tecnológico y los Reglamentos de la Unión respectivos han de actualizarse periódicamente del mismo modo. A fin de evitar esta duplicación, el Grupo de alto nivel CARS 21 recomendó <sup>(4)</sup> que se sustituyeran varias directivas de la Unión mediante la incorporación de los reglamentos CEPE correspondientes al Derecho de la Unión y su aplicación obligatoria.

<sup>(1)</sup> DO L 60 de 2.3.2013, p. 52.

<sup>(2)</sup> DO L 346 de 17.12.1997, p. 78.

<sup>(3)</sup> DO L 290 de 17.11.2000, p. 29.

<sup>(4)</sup> Informe publicado por la Comisión en 2006, titulado «CARS 21: Marco reglamentario para un sector del automóvil competitivo en el siglo XXI».

- (7) El Reglamento (UE) n° 168/2013 prevé la posibilidad de aplicar los reglamentos CEPE en virtud de la legislación de la Unión que contempla la incorporación de dichos reglamentos CEPE para los fines de la homologación de tipo para vehículos en la UE. Con arreglo al mencionado Reglamento, la homologación de tipo de conformidad con los reglamentos CEPE que se aplican con carácter obligatorio se considerará homologación de tipo UE de conformidad con el citado Reglamento y sus actos delegados y disposiciones de aplicación.
- (8) La aplicación obligatoria de los reglamentos CEPE permite evitar duplicaciones no solo de los requisitos técnicos, sino también de los procedimientos de certificación y administrativos. Además, la homologación de tipo basada directamente en normas acordadas internacionalmente pueden mejorar el acceso a los mercados en terceros países, en particular, de aquellos países que son partes contratantes del Acuerdo revisado de 1958 y, por lo tanto, intensificar la competitividad de la industria de la Unión.
- (9) Procede incluir los reglamentos CEPE n°s 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 28, 30, 31, 34, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 48, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 62, 64, 67, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 81, 82, 87, 90, 91, 97, 98, 99, 100, 104, 106, 110, 112, 113, 116, 119, 121, 122, 123 y 127 en la lista de reglamentos CEPE que se aplican con carácter obligatorio y que se incluyen en el anexo I de este Reglamento.
- (10) El artículo 22, el anexo II, parte B y el anexo VIII del Reglamento (UE) n° 168/2013 establecen requisitos de seguridad funcional. Los requisitos relativos a los sillines y asientos, la maniobrabilidad, las propiedades de giro en curva y la capacidad de giro, los ensayos de durabilidad de los sistemas críticos para la seguridad funcional, piezas y equipos, y la integridad de la estructura del vehículo se consideran primordiales para la seguridad funcional de un vehículo de categoría L, así como los requisitos de seguridad eléctrica, que se incorporaron como adaptación al progreso técnico. Se han adoptado requisitos relativos a la placa de limitación de la velocidad máxima del vehículo y su emplazamiento en el mismo, así como requisitos relativos a las estructuras de protección en caso de vuelco, en atención a las características específicas de los vehículos de categoría L7e-B, que están diseñados para uso fuera de carretera pero que también circulan por caminos públicos pavimentados.
- (11) La limitación a «cuatro» de la relación entre potencia de propulsión auxiliar y potencia de pedaleo efectiva para los ciclos diseñados para pedalear que se establece en el anexo XIX debe someterse a investigación y valoración científica adicional. Una vez se disponga de datos científicos y estadísticos de los vehículos comercializados, la relación de «cuatro» antes mencionada podrá ser reconsiderada en una futura revisión del presente Reglamento.

- (12) El presente Reglamento debe aplicarse a partir de la fecha de aplicación del Reglamento (UE) n° 168/2013.

HA ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

## CAPÍTULO I

### OBJETO Y DEFINICIONES

#### Artículo 1

##### Objeto

El presente Reglamento establece requisitos técnicos y procedimientos de ensayo detallados relativos a la seguridad funcional con fines de homologación y vigilancia del mercado de los vehículos de categoría L y de los sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos en virtud del Reglamento (UE) n° 168/2013 y recoge una lista de reglamentos CEPE y sus modificaciones.

#### Artículo 2

##### Definiciones

Se aplicarán las definiciones recogidas en el Reglamento (UE) n° 168/2013. Además, se aplicarán las definiciones siguientes:

- 1) «dispositivo de alerta acústica»: dispositivo que emite una señal acústica para alertar de la presencia o maniobra de un vehículo en una situación peligrosa de tráfico en carretera, consistente en uno o varios orificios de emisión de sonido excitados por una única fuente de alimentación o bien en varios componentes que emiten señales acústicas y que operan simultáneamente al ser accionados por un único control;
- 2) «tipo de avisador acústico eléctrico»: avisadores acústicos que no presentan entre sí diferencias esenciales, sobre todo en lo que respecta a los aspectos siguientes: nombre o marca comercial, principio de funcionamiento, tipo de fuente de alimentación (corriente continua, corriente alterna, aire comprimido), forma exterior de la carcasa, forma y dimensiones del diafragma, forma o tipo de los orificios de emisión de sonido, frecuencias de sonido nominales, tensión de alimentación nominal y, en el caso de los dispositivos de alerta alimentados directamente por una fuente de aire comprimido exterior, la presión de trabajo nominal;
- 3) «tipo de avisador acústico mecánico»: avisadores acústicos que no presentan entre sí diferencias esenciales, sobre todo en lo que respecta a los puntos siguientes: nombre o marca comercial, principio de funcionamiento, tipo de accionamiento, forma exterior y tamaño de la campana y la construcción interna;

- 4) «tipo de vehículo relativo al dispositivo de alerta acústica»: vehículos que no presentan diferencias entre sí en aspectos esenciales, como el número de avisadores acústicos instalados en el vehículo, el tipo de avisadores acústicos instalados en el vehículo, las monturas utilizadas para instalar los avisadores acústicos en el vehículo, la posición y orientación de los avisadores acústicos en el vehículo, la rigidez de las piezas de la estructura sobre la que van instalados los avisadores acústicos y la forma y los materiales de la carrocería que forma la parte del vehículo que puede afectar al nivel de sonido emitido por los avisadores acústicos y que pueda tener un efecto enmascarador;
- 5) «carrocería»: estructura externa del vehículo a motor consistente en aletas, puertas, montantes, paredes laterales, techo, suelo, mampara delantera, mampara trasera y otros paneles externos;
- 6) «tipo de vehículo relativo al sistema de frenado»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales como la masa máxima, la distribución de la masa entre los ejes, la velocidad máxima del vehículo por construcción, el tamaño de los neumáticos y las dimensiones de las llantas, así como las características de diseño del sistema de frenado y su componente;
- 7) «tipo de vehículo relativo a la seguridad eléctrica»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales como la localización de las piezas y los componentes conductores de todo el sistema eléctrico instalado en el vehículo, la instalación del grupo motopropulsor eléctrico y el bus de alta tensión conectado galvánicamente, así como la naturaleza y el tipo del grupo motopropulsor eléctrico y los componentes de alta tensión conectados galvánicamente;
- 8) «modo de conducción posible activo»: modo del vehículo en que la aplicación del sensor eléctrico de posición de aceleración, la activación de un mando equivalente o el hecho de liberar el sistema de frenado hace que el grupo motopropulsor eléctrico propulse el vehículo;
- 9) «barrera»: elemento que protege contra el contacto directo con las partes activas desde cualquier dirección de acceso;
- 10) «conexión conductora»: conexión mediante conectores con una fuente de alimentación exterior cuando se carga el sistema de acumulación de energía recargable (REESS);
- 11) «REESS»: sistema de acumulación de energía eléctrica recargable que suministra energía para la propulsión eléctrica;
- 12) «sistema de acoplamiento para cargar el REESS»: circuito eléctrico utilizado para cargar el REESS desde una fuente de energía eléctrica exterior, incluida la toma del vehículo;
- 13) «contacto directo»: contacto de personas con partes activas;
- 14) «chasis eléctrico»: conjunto formado por las partes conductoras conectadas eléctricamente, cuyo potencial se toma como referencia;
- 15) «circuito eléctrico»: conjunto de partes activas conectadas a través de las cuales está previsto que pase corriente eléctrica en condiciones normales de funcionamiento;
- 16) «sistema de conversión de energía eléctrica»: sistema que genera y suministra energía eléctrica para la propulsión eléctrica;
- 17) «grupo motopropulsor eléctrico»: circuito eléctrico que incluye el motor o los motores de tracción y el REESS, el sistema de conversión de energía eléctrica, los convertidores electrónicos, el juego de cables y los conectores correspondientes, así como el sistema de acoplamiento para cargar el REESS;
- 18) «convertidor electrónico»: instrumento que permite controlar o convertir la energía eléctrica para la propulsión eléctrica;
- 19) «envolvente»: elemento que confina las unidades internas y protege contra el contacto directo desde cualquier dirección de acceso;
- 20) «parte conductora expuesta»: cualquier parte conductora que pueda tocarse conforme a lo dispuesto en el grado de protección IPXXB y que puede activarse eléctricamente cuando hay un fallo de aislamiento;
- 21) «fuente de energía eléctrica exterior»: fuente de energía eléctrica de corriente alterna (c.a.) o de corriente continua (c.c.) exterior al vehículo;
- 22) «alta tensión»: clasificación de un componente o circuito eléctrico, si su tensión de funcionamiento es  $> 60 \text{ V}$  y  $\leq 1\,500 \text{ V c.c.}$  o  $> 30 \text{ V}$  y  $\leq 1\,000 \text{ V c.a.}$  en valor eficaz (rms);
- 23) «bus de alta tensión»: circuito eléctrico, incluido el sistema de acoplamiento para cargar el REESS que funciona con alta tensión;
- 24) «contacto indirecto»: contacto de personas con partes conductoras expuestas;
- 25) «partes activas»: cualquier parte o partes conductoras destinadas a activarse eléctricamente en su uso normal;

- 26) «compartimento para equipaje»: espacio del vehículo destinado al equipaje, delimitado por el techo, el capó, la tapa del maletero o el portón trasero y el suelo y las paredes laterales, así como la barrera y la envolvente destinadas a proteger el grupo motopropulsor del contacto directo con las partes activas, y que está separado del habitáculo para ocupantes por la mampara delantera o trasera;
- 27) «sistema de a bordo para la supervisión de la resistencia de aislamiento»: dispositivo que supervisa la resistencia de aislamiento entre los buses de alta tensión y el chasis eléctrico;
- 28) «batería de tracción de tipo abierto»: batería del tipo de electrolitos que debe rellenarse con agua y genera gas hidrógeno que se libera a la atmósfera;
- 29) «habitáculo para ocupantes»: espacio reservado para las personas, delimitado por el techo, el suelo, las paredes laterales, las puertas, la superficie acristalada exterior, la mampara delantera y la trasera, o la puerta trasera, así como por las barreras o las envolventes destinadas a proteger el grupo motopropulsor del contacto directo con las partes activas;
- 30) «grado de protección»: protección que proporcionan una barrera o una envolvente respecto al contacto con partes activas, medida mediante un calibre de ensayo, como un dedo de ensayo articulado (IPXXB) o un alambre de ensayo (IPXXD);
- 31) «desconexión del servicio»: dispositivo de desactivación del circuito eléctrico que se utiliza cuando se realizan controles y servicios del REESS y de las pilas de combustible;
- 32) «aislante sólido»: revestimiento aislante de los juegos de cables destinado a aislar las partes activas contra el contacto directo desde cualquier dirección de acceso, las tapas para aislar las partes activas de los conectores y el barniz o la pintura aplicados con fines de aislamiento;
- 33) «tensión de funcionamiento»: el valor eficaz (rms) más alto de la tensión de un circuito eléctrico, especificado por el fabricante del vehículo para cada circuito separado y aislado galvánicamente, que puede producirse entre dos elementos conductores cualesquiera en condiciones de circuito abierto o en condiciones normales de funcionamiento;
- 34) «tipo de vehículo con respecto a su durabilidad»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales como las características generales de diseño o las instalaciones de fabricación y montaje de vehículos y componentes, así como sus procedimientos de control y aseguramiento de la calidad;
- 35) «tipo de vehículo con respecto a sus estructuras de protección delanteras y traseras»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales como la forma y el emplazamiento de las estructuras, piezas y componentes situados en las partes trasera y delantera del vehículo;
- 36) «saliente»: la dimensión de un borde según se determina en el anexo 3, apartado 2, del Reglamento CEPE nº 26 <sup>(1)</sup>;
- 37) «línea de suelo»: la línea según se define en el apartado 2.4 del Reglamento CEPE nº 26;
- 38) «estructura del vehículo»: partes del vehículo, incluida su carrocería, componentes, aletas, fijaciones, varillajes, neumáticos, llantas, guardabarros y cristales, hechas de materiales con una dureza mínima de 60 Shore (A);
- 39) «tipo de vehículo con respecto a sus cristales, limpiaparabrisas y lavaparabrisas y sistemas de desescarchado y desempañado»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales como la forma, tamaño, espesor y características del parabrisas y su montaje, las características del sistema de limpiaparabrisas y lavaparabrisas y las características de los sistemas de desescarchado y desempañado;
- 40) «limpiaparabrisas»: conjunto formado por un dispositivo que sirve para enjuagar la superficie exterior del parabrisas, y los accesorios y mandos necesarios para la puesta en marcha y la parada del dispositivo;
- 41) «campo del limpiaparabrisas»: zona de un parabrisas barrida por la escobilla durante el funcionamiento normal del limpiaparabrisas;
- 42) «lavaparabrisas»: dispositivo que sirve para almacenar, transferir y dirigir líquidos hacia la superficie exterior del parabrisas, y los accesorios y mandos necesarios para la puesta en marcha y la parada del dispositivo;
- 43) «mando del lavaparabrisas»: dispositivo de puesta en marcha y parada manual del lavaparabrisas;
- 44) «bomba del lavaparabrisas»: dispositivo utilizado para llevar el líquido del lavaparabrisas del depósito a la superficie exterior del parabrisas;
- 45) «surtidor»: dispositivo de orientación regulable que sirve para dirigir el líquido al parabrisas;

<sup>(1)</sup> DO L 215 de 14.8.2010, p. 27.

- 46) «sistema de cebado completo»: sistema que se activa normalmente durante cierto tiempo, donde se ha transferido líquido a través de la bomba y los tubos y ha salido por los surtidores;
- 47) «zona limpiada»: la previamente manchada y que ya no tiene rastro de gotas ni de suciedad tras haberse secado completamente;
- 48) «área A de visión»: área A de ensayo según se define en el apartado 2.2 del anexo 18 del Reglamento CEPE nº 43 <sup>(1)</sup>;
- 49) «interruptor principal de control del vehículo»: dispositivo mediante el cual el equipo electrónico de a bordo pasa de estar desconectado, como ocurre cuando el vehículo está estacionado sin su conductor, al modo normal de funcionamiento;
- 50) «tipo de vehículo con respecto a la identificación de los mandos, las luces testigo y los indicadores»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales como el número, emplazamiento y características de diseño de los mandos, las luces testigo y los indicadores, así como las tolerancias del mecanismo de medición del velocímetro, la constante técnica del velocímetro, la gama de velocidades indicadas, la relación de transmisión total del velocímetro —incluyendo posibles reductores— y las designaciones de los tamaños mínimo y máximo de los neumáticos;
- 51) «mando»: partes o elementos de un vehículo, directamente accionados por el conductor, que producen un cambio en el estado o el funcionamiento del vehículo o de una de sus partes;
- 52) «luz testigo»: señal óptica que indica la puesta en marcha de un dispositivo, un funcionamiento o un estado correcto o defectuoso, o un fallo de funcionamiento;
- 53) «indicador»: dispositivo que informa del buen funcionamiento o del estado de un sistema o de una parte de un sistema como, por ejemplo, el nivel o temperatura de un líquido;
- 54) «velocímetro»: dispositivo que indica al conductor la velocidad del vehículo en un momento dado;
- 55) «cuentakilómetros»: dispositivo que indica la distancia recorrida por un vehículo;
- 56) «símbolo»: diagrama que permite identificar un mando, una luz testigo o un indicador;
- 57) «espacio común»: una zona específica donde se puede mostrar más de una luz testigo, indicador, símbolo u otra información;
- 58) «tipo de vehículo con respecto a su instalación de alumbrado»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales como las dimensiones y forma exterior del vehículo, así como el número, emplazamiento y características de diseño de los dispositivos de alumbrado y dispositivos de señalización luminosa instalados;
- 59) «dispositivo de alumbrado»: lámpara homologada o catódico homologado;
- 60) «dispositivo de señalización luminosa»: dispositivo de alumbrado que puede utilizarse con fines de señalización;
- 61) «(dispositivo de alumbrado) único»: dispositivo de alumbrado o parte del mismo que tenga una función y una superficie iluminante y una o varias fuentes luminosas; también puede ser cualquier conjunto de dos dispositivos de alumbrado independientes o agrupados, sean idénticos o no, siempre que se hayan instalado de modo que los salientes de las superficies de salida de la luz de los dispositivos de alumbrado sobre un plano transversal determinado ocupen por lo menos el 60 % de la superficie del rectángulo más pequeño que circunscriba los salientes de las superficies de salida de la luz citadas;
- 62) «superficie de salida de la luz» de un dispositivo de alumbrado: toda o parte de la superficie exterior del material translúcido, según se indique en la documentación de homologación de tipo del componente; puede incluir o constar exclusivamente de la superficie iluminante y puede incluir además la zona completamente circunscrita por el dispositivo de alumbrado;
- 63) «superficie iluminante»: de un dispositivo de alumbrado significa la superficie según se define en el apartado 2.7 del Reglamento CEPE nº 53 <sup>(2)</sup>;
- 64) «(dispositivo de alumbrado) independiente»: dispositivo de alumbrado que tiene una superficie iluminante, una fuente luminosa y una caja distintas;
- 65) «(dispositivos de alumbrado) agrupados»: dispositivos de alumbrado que tienen superficies iluminantes y fuentes luminosas distintas, pero una caja común;
- 66) «(dispositivos de alumbrado) combinados»: dispositivos que tienen superficies iluminantes distintas pero una fuente luminosa y una caja comunes;
- 67) «(dispositivos de alumbrado) recíprocamente incorporados»: dispositivos que tienen fuentes luminosas distintas o una única fuente luminosa que funciona en diferentes condiciones (por ejemplo: diferencias ópticas, mecánicas o eléctricas), superficies iluminantes total o parcialmente comunes y una caja común;

<sup>(1)</sup> DO L 230 de 31.8.2010, p. 119.

<sup>(2)</sup> DO L 166 de 18.6.2013, p. 55.

- 68) «luz de carretera»: dispositivo utilizado para iluminar una distancia larga de la calzada por delante del vehículo (luces largas);
- 69) «luz de cruce»: dispositivo utilizado para iluminar la calzada por delante del vehículo sin deslumbrar ni molestar a los conductores que vienen en sentido contrario, ni a los demás usuarios de la vía (luces cortas);
- 70) «luz de posición delantera»: dispositivo utilizado para indicar la presencia del vehículo visto desde el frente;
- 71) «luz de circulación diurna»: luz orientada hacia delante utilizada para hacer más visible el vehículo en marcha con luz diurna;
- 72) «luz antiniebla delantera»: dispositivo utilizado para mejorar la iluminación de la vía en caso de niebla, nevada, lluvia intensa o nube de polvo;
- 73) «luz indicadora de dirección»: dispositivo utilizado para indicar a los demás usuarios de la vía que el conductor tiene la intención de cambiar de dirección hacia la derecha o hacia la izquierda;
- 74) «luces de emergencia»: funcionamiento simultáneo de todos los indicadores de dirección del vehículo, destinado a señalar el peligro especial que constituye momentáneamente el vehículo para los demás usuarios de la carretera;
- 75) «luz de frenado»: dispositivo utilizado para indicar a los demás usuarios de la carretera, que se encuentren detrás del vehículo, que su conductor está accionando el freno de servicio;
- 76) «luz de posición trasera»: dispositivo utilizado para indicar la presencia del vehículo visto desde atrás;
- 77) «luz antiniebla trasera»: dispositivo utilizado para que el vehículo sea más visible desde atrás en caso de niebla, nevada, lluvia intensa o nube de polvo;
- 78) «luz de marcha atrás»: dispositivo utilizado para iluminar la carretera por detrás del vehículo y a indicar a los demás usuarios de la carretera que el vehículo circula en marcha atrás o se dispone a hacerlo;
- 79) «dispositivo de alumbrado de la placa posterior de matrícula»: dispositivo utilizado para alumbrar el espacio donde se aloja la placa posterior de matrícula, y que puede estar compuesto de distintos elementos ópticos;
- 80) «catadióptrico»: dispositivo utilizado para indicar la presencia de un vehículo mediante la reflexión de la luz procedente de una fuente luminosa independiente de dicho vehículo, hallándose el observador cerca de la fuente, quedando excluidas las placas de matrícula o placas de limitación de velocidad de tipo catadióptrico;
- 81) «catadióptrico trasero»: catadióptrico utilizado para indicar la presencia del vehículo visto desde atrás;
- 82) «catadióptrico lateral»: catadióptrico utilizado para indicar la presencia del vehículo visto desde el lateral;
- 83) «luz de posición lateral»: dispositivo utilizado para indicar la presencia del vehículo visto desde el lateral;
- 84) «eje de referencia»: el eje característico de un dispositivo determinado en la documentación de homologación de tipo del componente para servir como dirección de referencia ( $H = 0^\circ$ ,  $V = 0^\circ$ ) para los ángulos de campo en las mediciones fotométricas y para la instalación de la luz en el vehículo;
- 85) «centro de referencia»: intersección del eje de referencia con la superficie de salida de la luz, especificándose el centro de referencia por el fabricante del dispositivo de alumbrado;
- 86) «visibilidad geométrica»: ángulos que determinan el campo cuadrado donde la superficie de salida de la luz del dispositivo de alumbrado es completamente visible cuando se miden los ángulos correspondientes ( $\alpha$  vertical y  $\beta$  horizontal) en el contorno exterior de la superficie aparente y se observa la luz desde lejos, si bien —en el caso de que haya algún obstáculo en este campo que oscurezca en parte la superficie de salida de la luz— podrá aceptarse cuando se demuestre que —incluso con tales obstrucciones— se cumplen los valores fotométricos prescritos para la homologación de tipo del dispositivo de alumbrado en tanto que componente;
- 87) «plano longitudinal medio del vehículo»: el plano de simetría del vehículo o, si el vehículo no es simétrico, el plano vertical longitudinal que atraviesa el centro de los ejes del vehículo;
- 88) «testigo de funcionamiento»: señal visual o auditiva o cualquier otra señal equivalente que indique que un dispositivo de alumbrado ha sido accionado y si este funciona correctamente o no;
- 89) «testigo de conexión»: un indicador que señala el accionamiento de un dispositivo, pero no si este funciona correctamente o no;

- 90) «tipo de vehículo con respecto a su visibilidad trasera»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales como las dimensiones y forma exterior del vehículo, así como el número, emplazamiento y características de diseño de los dispositivos de visión indirecta instalados;
- 91) «tipo de vehículo con respecto a sus estructuras de protección en caso de vuelco»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales como las estructuras del vehículo cuya finalidad es mitigar o evitar riesgos de lesiones graves para los ocupantes del vehículo a consecuencia de un posible vuelco del mismo durante su uso normal;
- 92) «espacio libre»: espacio ocupado por un maniquí masculino del percentil 50 representado por el dispositivo de ensayo antropomórfico Híbrido III en la posición de asiento normal en todas las plazas de asiento;
- 93) «tipo de vehículo con respecto a los cinturones de seguridad y sus anclajes»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales como sus características generales de diseño y construcción, así como de los anclajes de sus cinturones de seguridad y el número, emplazamiento y configuración de los cinturones de seguridad instalados;
- 94) «sistema de ajuste»: dispositivo que permite ajustar las piezas del asiento a fin de conseguir una posición que se adapte a la morfología del ocupante, incluido el ajuste longitudinal, vertical o angular;
- 95) «sistema de desplazamiento»: sistema de ajuste y bloqueo que incluye un respaldo abatible instalado en los asientos delante de otros asientos, que permite a los pasajeros ocupar y desocupar los asientos traseros cuando no hay puertas contiguas a esa fila de asiento posterior;
- 96) «sillín»: plaza de asiento en la que el conductor o el pasajero se sientan a horcajadas;
- 97) «asiento»: plaza de asiento que no es un sillín y que dispone de un respaldo que ofrece apoyo a la espalda del conductor o del pasajero;
- 98) «respaldo»: elemento estructural detrás del punto R de la plaza de asiento a una altura superior a 450 mm medidos desde el plano vertical, pasando por el punto R sobre el que la espalda de una persona sentada puede descansar por completo;
- 99) «maniquí correspondiente a un varón del percentil 50»: dispositivo de ensayo antropomórfico físico de dimensiones y masa específicas o un modelo virtual, ambos representando el cuerpo de un varón medio;
- 100) «anclaje real del cinturón de seguridad»: un punto de la estructura del vehículo o de la estructura del asiento o de cualquier otra parte del vehículo donde se monta físicamente el conjunto de un cinturón de seguridad;
- 101) «anclaje efectivo del cinturón de seguridad»: punto claramente definido en el vehículo que tiene propiedades suficientemente rígidas para cambiar el guiado, curso y dirección de un cinturón de seguridad que lleve el ocupante del vehículo y que comprenda dicho punto, que sea el más cercano a la parte del cinturón que esté en contacto directo con el ocupante;
- 102) «plaza de asiento delantera»: una plaza de asiento individual situada en la parte delantera, que puede estar agrupada con otras plazas de asiento en una fila;
- 103) «plaza de asiento trasera»: una plaza de asiento individual situada totalmente detrás de la línea de la plaza de asiento delantera y que puede estar agrupada con otras plazas de asiento en una fila;
- 104) «línea de referencia del torso»: la línea del torso según se determina por el fabricante del vehículo para cada posición del asiento y establecida de conformidad con lo dispuesto en el anexo 3 del Reglamento CEPE n° 17 <sup>(1)</sup>;
- 105) «ángulo del torso»: ángulo entre la vertical y la línea del torso;
- 106) «posición de diseño»: posición en la que se puede ajustar un dispositivo, como un asiento, para que todos los ajustes pertinentes se correspondan lo más posible con una posición especificada;
- 107) «ISOFIX»: sistema para la conexión de los sistemas de retención infantil a los vehículos que posee dos anclajes rígidos al vehículo, dos fijaciones rígidas correspondientes en el sistema de retención infantil y un medio para limitar la rotación del sistema de retención infantil;
- 108) «tipo de vehículo con respecto a las plazas de asiento»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales, como la forma, el emplazamiento y el número de asientos o sillines;
- 109) «maniquí correspondiente a una mujer adulta del percentil 5»: dispositivo de ensayo antropomórfico físico de dimensiones y masa específicas o un modelo virtual, ambos representando el cuerpo de una mujer de pequeña estatura;

<sup>(1)</sup> DO L 230 de 31.8.2010, p. 81.

- 110) «tipo de vehículo con respecto a su maniobrabilidad, propiedades de giro en curva y capacidad de giro»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales como las características de diseño del mecanismo de dirección, el dispositivo de marcha atrás y los diferenciales de bloqueo, si el vehículo lleva estos dispositivos incorporados;
- 111) «círculo de giro»: círculo dentro del cual se inscriben los salientes sobre el plano del suelo de todos los puntos del vehículo, salvo los retrovisores, cuando el vehículo se mueve en círculo;
- 112) «vibración inusual»: vibración que se diferencia notablemente de una vibración normal y constante y se caracteriza por uno o varios aumentos bruscos, no intencionados, de la amplitud de la vibración, que genera fuerzas de dirección más intensas que no son constantes ni predecibles;
- 113) «tipo de vehículo con respecto a la instalación de sus neumáticos»: vehículos que no se diferencian en aspectos esenciales como el tipo de neumático, la designación del tamaño mínimo y máximo del neumático, las dimensiones y los desplazamientos (*off-sets*) de las llantas, así como las capacidades de velocidad y carga de los neumáticos que pueden montarse y las características de los guardabarros montados;
- 114) «desplazamiento de la rueda» (*off-set*): distancia entre el eje central de la llanta y el plano de fijación de esta al buje;
- 115) «unidad de repuesto de uso provisional»: unidad con neumático diferente de las destinadas a instalarse en el vehículo para la conducción normal, exclusivamente para uso provisional en condiciones de conducción limitadas;
- 116) «régimen de carga máximo»: masa que puede soportar un neumático utilizado de conformidad con los requisitos especificados por el fabricante, expresada por un valor del índice de capacidad de carga;
- 117) «índice de capacidad de carga»: cifra que indica el límite de carga máxima que puede soportar el neumático de acuerdo con la definición del apartado 2.26 del Reglamento CEPE n.º 75 <sup>(1)</sup>, apartado 2.28 del Reglamento CEPE n.º 30 <sup>(2)</sup>, apartado 2.27 del Reglamento CEPE n.º 54 <sup>(3)</sup> y el apartado 2.28 del Reglamento CEPE n.º 106 <sup>(4)</sup>;
- 118) «símbolo de categoría de la velocidad»: el símbolo que se define en el apartado 2.28 del Reglamento CEPE n.º 75, el apartado 2.29 del Reglamento CEPE n.º 30, el apartado 2.28 del Reglamento CEPE n.º 54 y el apartado 2.29 del Reglamento CEPE n.º 106;
- 119) «tipo de vehículo con respecto a la placa de limitación de velocidad máxima y su emplazamiento en el vehículo»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales como la velocidad máxima del vehículo por construcción y el material, orientación y características de diseño de la placa de limitación de velocidad máxima;
- 120) «superficie prácticamente plana»: superficie de material sólido, con un radio de curvatura mínimo de 5 000 mm;
- 121) «tipo de vehículo con respecto al acondicionamiento interior y las puertas»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales, como las características de diseño del acondicionamiento interior del vehículo, el número y emplazamiento de los asientos y las puertas;
- 122) «nivel del cuadro de instrumentos»: línea definida por los puntos de contacto de las tangentes verticales al cuadro de instrumentos o al nivel del plano horizontal coincidente con el punto R de la plaza de asiento del conductor, donde este último está situado a más altura que un punto de contacto de la tangente en cuestión;
- 123) «bordes contactables»: bordes con los que puede entrar en contacto la superficie de un aparato de ensayo y que pueden consistir en estructuras, elementos o componentes situados en cualquier lugar del vehículo, como por ejemplo el suelo del habitáculo de ocupantes, los laterales, las puertas, las ventanillas, el techo, los montantes del techo, las molduras del techo, los parasoles, el cuadro de instrumentos, el control de dirección, los asientos, los reposacabezas, los cinturones de seguridad, las palancas, los tiradores, las cubiertas, los compartimentos y las luces;
- 124) «puerta»: cualquier estructura o material que se ha de abrir, desplazar, abatir, deslizar o manipular de cualquier otra manera para que una persona entre o salga del vehículo;
- 125) «centro de la puerta»: localización dimensional en un plano vertical paralelo al plano de la mediana longitudinal del vehículo, que coincide con el centro de gravedad de la puerta;
- 126) «tipo de vehículo con respecto a su potencia nominal o neta continua máxima y/o limitación de velocidad del vehículo por construcción»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales como la potencia neta continua máxima del motor eléctrico o motor de combustión, la velocidad máxima del vehículo por construcción y las características de diseño de los dispositivos y metodología empleados para limitar efectivamente la velocidad y potencia máximas que puede alcanzar el vehículo;

<sup>(1)</sup> DO L 84 de 30.3.2011, p. 46.

<sup>(2)</sup> DO L 307 de 23.11.2011, p. 1.

<sup>(3)</sup> DO L 307 de 23.11.2011, p. 2.

<sup>(4)</sup> DO L 257 de 30.9.2010, p. 231.

127) «tipo de vehículo con respecto a su integridad estructural»: vehículos que no presentan diferencias en aspectos esenciales como las características de diseño de las uniones mecánicas, como soldaduras y uniones roscadas, así como del bastidor, chasis o carrocería del vehículo y la manera en que está asegurado.

## CAPÍTULO II

### OBLIGACIONES DE LOS FABRICANTES

#### Artículo 3

#### Requisitos de montaje y demostración relacionados con la seguridad funcional

1. Los fabricantes equiparán los vehículos de categoría L con sistemas, componentes y unidades técnicas independientes que afecten a la seguridad funcional que se hayan diseñado, construido y ensamblado de manera que el vehículo, en condiciones de uso normal y mantenimiento conforme a las instrucciones del fabricante, cumpla los requisitos técnicos y procedimientos de ensayo detallados. De acuerdo con los artículos 6 a 22, los fabricantes demostrarán a la autoridad de homologación, por medio de un ensayo físico de demostración, que los vehículos de categoría L comercializados, matriculados o puestos en servicio en la Unión cumplen los requisitos de seguridad funcional de los artículos 18, 20, 22 y 54 del Reglamento (UE) n° 168/2013, así como los requisitos técnicos y procedimientos de ensayo detallados estipulados en el presente Reglamento.

2. Los fabricantes deberán demostrar que los repuestos y el equipo disponibles en el mercado o que se instalen en la Unión están homologados de conformidad con los requisitos del Reglamento (UE) n° 168/2013, según se especifica en los requisitos técnicos y los procedimientos de ensayo detallados que se contemplan en el presente Reglamento. Un vehículo homologado de categoría L con este tipo de repuestos o equipo deberá cumplir los mismos requisitos de ensayo de seguridad funcional y los mismos valores límite de rendimiento que un vehículo provisto de una pieza o equipo original que cumpla, como mínimo, los requisitos de durabilidad establecidos en el artículo 22, apartado 2, del Reglamento (UE) n° 168/2013.

3. Los fabricantes presentarán a la autoridad de homologación una descripción de las medidas adoptadas para evitar que se manipule y se modifique el sistema de gestión del grupo motopropulsor, incluidos los ordenadores de control de la seguridad funcional.

#### Artículo 4

#### Aplicación de los reglamentos CEPE

1. La homologación de tipo se regirá por los reglamentos CEPE y sus modificaciones que figuran en el anexo I del presente Reglamento.

2. Las referencias a las categorías de vehículos L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>, L<sub>6</sub> y L<sub>7</sub> recogidas en los reglamentos CEPE se entenderán

referencias a las categorías de vehículos respectivas L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e que se establecen en el presente Reglamento, incluyendo cualquier subcategoría.

3. Los vehículos con una velocidad de diseño máxima de ≤ 25 km/h cumplirán todos los requisitos pertinentes de los reglamentos CEPE que se apliquen a los vehículos con una velocidad de diseño máxima de > 25 km/h.

#### Artículo 5

#### Especificaciones técnicas de los requisitos y procedimientos de ensayo de la seguridad funcional

1. Los procedimientos de ensayo de la seguridad funcional se llevarán a cabo de conformidad con los requisitos de ensayo establecidos en el presente Reglamento.

2. Los procedimientos de ensayo se llevarán a cabo o serán presenciados por la autoridad de homologación o bien, si esta lo autoriza, por el servicio técnico.

3. Los métodos de medición y los resultados de los ensayos se comunicarán a la autoridad de homologación en el formato de informe de ensayo establecido en el artículo 72, letra g), del Reglamento (UE) n° 168/2013.

#### Artículo 6

#### Requisitos aplicables a los avisadores acústicos

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a los avisadores acústicos, objeto del anexo II (parte B1) del Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo al anexo II del presente Reglamento.

#### Artículo 7

#### Requisitos aplicables al frenado, incluidos los sistemas de frenado antibloqueo y sistemas de frenado combinado que puedan haberse instalado

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables al frenado, incluidos los sistemas de frenado antibloqueo y sistemas de frenado combinado que puedan haberse instalado, objeto del anexo II (parte B2) y del anexo VIII del Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo III del presente Reglamento.

#### Artículo 8

#### Requisitos aplicables a la seguridad eléctrica

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a la seguridad eléctrica, objeto del anexo II (parte B3) del Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo IV del presente Reglamento.

*Artículo 9***Requisitos aplicables a la declaración del fabricante sobre los ensayos de durabilidad de los sistemas críticos para la seguridad funcional, piezas y equipos;**

La declaración del fabricante relativa a los ensayos de durabilidad de los sistemas de seguridad funcional, piezas y equipos, objeto del anexo II (parte B4) del Reglamento (UE) n° 168/2013, cumplirá los requisitos estipulados en el anexo V del presente Reglamento.

*Artículo 10***Requisitos aplicables a las estructuras de protección delanteras y traseras**

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a las estructuras de protección delanteras y traseras, objeto del anexo II (parte B5) del Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo VI del presente Reglamento.

*Artículo 11***Requisitos aplicables a los cristales, limpiaparabrisas y lavaparabrisas y sistemas de desescarchado y desempañado**

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a los cristales, limpiaparabrisas y lavaparabrisas y sistemas de desescarchado y desempañado, objeto del anexo II (parte B6) del Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo VII del presente Reglamento.

*Artículo 12***Requisitos aplicables a los mandos accionados por el conductor, con identificación de los mandos, luces testigo e indicadores**

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a los mandos accionados por el conductor, con identificación de los mandos, luces testigo e indicadores, objeto del anexo II (parte B7) del Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo VIII del presente Reglamento.

*Artículo 13***Requisitos aplicables a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa, incluido el encendido y apagado automático del alumbrado**

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa, incluido el encendido y apagado automático del alumbrado, objeto del anexo II (parte B8) y del anexo VIII del

Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo IX del presente Reglamento.

*Artículo 14***Requisitos aplicables a la visibilidad trasera**

Los procedimientos de ensayo y mediciones para comprobar los requisitos aplicables a la visibilidad trasera, objeto del anexo II (parte B9) del Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo X del presente Reglamento.

*Artículo 15***Requisitos aplicables a las estructuras de protección en caso de vuelco**

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a las estructuras de protección en caso de vuelco, objeto del anexo II (parte B10) del Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo XI del presente Reglamento.

*Artículo 16***Requisitos aplicables a los cinturones de seguridad y sus anclajes**

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a los cinturones de seguridad y sus anclajes, objeto del anexo II (parte B11) del Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo XII del presente Reglamento.

*Artículo 17***Requisitos aplicables a las plazas de asiento (sillines y asientos)**

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a las plazas de asiento (sillines y asientos), objeto del anexo II (parte B12) del Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo XIII del presente Reglamento.

*Artículo 18***Requisitos aplicables a la maniobrabilidad, las propiedades de giro en curva y la capacidad de giro**

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a la maniobrabilidad, las propiedades de giro en curva y la capacidad de giro, objeto del anexo II (parte B13) del Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo XIV del presente Reglamento.

*Artículo 19***Requisitos aplicables a la instalación de neumáticos**

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a la instalación de neumáticos, objeto del anexo II (parte B14) del Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo XV del presente Reglamento.

*Artículo 20***Requisitos aplicables a la placa de limitación de la velocidad máxima del vehículo y su emplazamiento en el vehículo**

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a la placa relativa a la limitación de la velocidad máxima del vehículo y su emplazamiento en vehículos de categoría L, objeto del anexo II (parte B15) del Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo XVI del presente Reglamento.

*Artículo 21***Requisitos aplicables a la protección de los ocupantes del vehículo, incluido el acondicionamiento interior y las puertas del vehículo**

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a la protección de los ocupantes del vehículo, incluido el acondicionamiento interior y las puertas del vehículo, objeto del anexo II (parte B16) del Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo XVII del presente Reglamento.

*Artículo 22***Requisitos aplicables a la potencia nominal o neta continua máxima y/o la limitación de la velocidad máxima del vehículo por construcción**

Los procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a la potencia nominal o neta continua máxima y/o la limitación de la velocidad máxima de vehículos de categoría L por construcción, objeto del anexo II (parte B17) del

Reglamento (UE) n° 168/2013, se llevarán a cabo y se verificarán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo XVIII del presente Reglamento.

*Artículo 23***Requisitos aplicables a la integridad de la estructura del vehículo**

Los requisitos aplicables a la integridad de la estructura del vehículo, objeto del anexo II (parte B18) y del anexo VIII del Reglamento (UE) n° 168/2013, se cumplirán con arreglo a los requisitos estipulados en el anexo XIX del presente Reglamento.

## CAPÍTULO III

**OBLIGACIONES DE LOS ESTADOS MIEMBROS***Artículo 24***Homologación de tipo de vehículos, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes**

De acuerdo con el artículo 22 del Reglamento (UE) n° 168/2013 y con efecto a partir de las fechas establecidas en su anexo IV, las autoridades nacionales dejarán de considerar válidos, para los fines del artículo 43, apartado 1, del Reglamento (UE) n° 168/2013, los certificados de conformidad relativos a vehículos nuevos que no cumplan las disposiciones del Reglamento (UE) n° 168/2013 y del presente Reglamento, y prohibirán —por razones relacionadas con la seguridad funcional— la comercialización, matriculación o puesta en servicio de dichos vehículos.

## CAPÍTULO IV

**DISPOSICIONES FINALES***Artículo 25***Entrada en vigor**

El presente Reglamento entrará en vigor el vigésimo día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

Será aplicable a partir del 1 de enero de 2016.

El presente Reglamento será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro.

Hecho en Bruselas, el 24 de octubre de 2013.

Por la Comisión

El Presidente

José Manuel BARROSO

## LISTA DE ANEXOS

Nº de anexo	Título del anexo	Página nº
I	Lista de reglamentos CEPE que se aplican con carácter obligatorio	13
II	Procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a los avisadores acústicos	15
III	Requisitos aplicables al frenado, incluidos los sistemas de frenado antibloqueo y los sistemas de frenado combinado	19
IV	Requisitos relativos a la seguridad eléctrica	20
V	Requisitos aplicables a la declaración del fabricante sobre los ensayos de durabilidad de los sistemas críticos para la seguridad funcional, piezas y equipos	31
VI	Requisitos aplicables a las estructuras de protección delanteras y traseras	32
VII	Requisitos aplicables a cristales, limpiaparabrisas y lavaparabrisas y sistemas de desescarchado y de desempañado	34
VIII	Requisitos aplicables a los mandos accionados por el conductor, con identificación de los mandos, luces testigo e indicadores	39
IX	Requisitos aplicables a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa, incluido el encendido y apagado automático del alumbrado	53
X	Requisitos relativos a la visibilidad trasera	78
XI	Requisitos aplicables a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS, por sus siglas en inglés)	79
XII	Requisitos aplicables a los cinturones de seguridad y sus anclajes	82
XIII	Requisitos aplicables a las plazas de asiento (sillines y asientos)	90
XIV	Requisitos relativos a la maniobrabilidad, las propiedades de giro en curva y la capacidad de giro	92
XV	Requisitos aplicables a la instalación de neumáticos	93
XVI	Requisitos aplicables a la placa de limitación de la velocidad máxima del vehículo y su emplazamiento en el vehículo	95
XVII	Requisitos relativos a la protección de los ocupantes del vehículo, incluido el acondicionamiento interior y las puertas del vehículo	97
XVIII	Requisitos relativos a la potencia nominal o neta continua máxima y/o limitación de la velocidad del vehículo por construcción	100
XIX	Requisitos relativos a la integridad de la estructura del vehículo	102

## ANEXO I

## Lista de reglamentos CEPE que se aplican con carácter obligatorio

Reglamento CEPE n°	Asunto	Serie de modificaciones	Referencia del DO	Aplicabilidad
1	Faros para vehículos de motor (R2, HS1)	02	DO L 177 de 10.7.2010, p. 1.	L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e
3	Catadióptricos	Suplemento 12 de la serie 02 de modificaciones	DO L 323 de 6.12.2011, p. 1.	L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e
6	Indicadores de dirección	Suplemento 19 de la serie 01 de modificaciones	DO L 177 de 10.7.2010, p. 40.	L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e
7	Luces de posición delanteras y traseras y luces de frenado	Suplemento 16 de la serie 02 de modificaciones	DO L 148 de 12.6.2010, p. 1.	L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e
8	Faros para vehículos de motor (H1, H2, H3, HB3, HB4, H7, H8, H9, H11, HIR1, HIR2)	05	DO L 177 de 10.7.2010, p. 71.	L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e
16	Cinturones de seguridad, sistemas de retención y sistemas de retención infantil	Suplemento 1 de la serie 06 de modificaciones	DO L 233 de 9.9.2011, p. 1.	L2e, L4e, L5e, L6e y L7e
19	Luces antiniebla delanteras	Suplemento 2 de la serie 03 de modificaciones	DO L 177 de 10.7.2010, p. 113.	L3e, L4e, L5e y L7e
20	Faros para vehículos de motor (H4)	03	DO L 177 de 10.7.2010, p. 170.	L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e
28	Avisadores acústicos	Suplemento 3 de la serie 00 de modificaciones	DO L 323 de 6.12.2011, p. 33.	L3e, L4e y L5e
37	Bombillas de incandescencia	Suplemento 34 de la serie 03 de modificaciones	DO L 297 de 13.11.2010, p. 1.	L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e
38	Luces antiniebla traseras	Suplemento 15 de la serie 00 de modificaciones	DO L 4 de 7.1.2012, p. 20.	L3e, L4e, L5e y L7e
43	Cristales de seguridad	Suplemento 12 de la serie 00 de modificaciones	DO L 230 de 31.8.2010, p. 119.	L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e
46	Dispositivos de visión indirecta (espejos retrovisores)	Suplemento 4 de la serie 02 de modificaciones	DO L 177 de 10.7.2010, p. 211.	L2e, L5e, L6e y L7e
50	Componentes de alumbrado para vehículos de categoría L	Suplemento 16 de la serie 00 de modificaciones	Todavía no publicadas en el Diario Oficial	L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e
53	Instalación de alumbrado (motocicleta)	Suplemento 14 de la serie 01 de modificaciones	DO L 166 de 18.6.2013, p. 55.	L3e
56	Faros para ciclomotores y vehículos tratados como tales	01	No publicadas aún en el Diario Oficial	L1e, L2e y L6e

Reglamento CEPE n°	Asunto	Serie de modificaciones	Referencia del DO	Aplicabilidad
57	Faros para motocicletas y vehículos tratados como tales	02	No publicadas aún en el Diario Oficial	L3e, L4e, L5e y L7e
60	Identificación de los mandos, luces testigo e indicadores	Suplemento 2 de la serie 00 de modificaciones	DO L 95 de 31.3.2004, p. 10.	L1e y L3e
72	Faros para motocicletas y vehículos tratados como tales (HS1)	01	No publicadas aún en el Diario Oficial	L3e, L4e, L5e y L7e
74	Instalación de alumbrado (ciclomotor)	Suplemento 7 de la serie 00 de modificaciones	DO L 166 de 18.6.2013, p. 88.	L1e
75	Neumáticos	Suplemento 13 de la serie 01 de modificaciones	DO L 84 de 30.3.2011, p. 46.	L1e, L2e, L3e, L4e y L5e
78	Frenado, incluidos los sistemas de frenado antibloqueo y los sistemas de frenado combinado	Suplemento 3 de la serie 02 de modificaciones	DO L 95 de 31.3.2004, p. 67.	L1e, L2e, L3e, L4e y L5e
81	Retrovisores	Suplemento 2 de la serie 00 de modificaciones	DO L 185 de 13.7.2012, p. 1.	L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e
82	Faros para ciclomotores y vehículos tratados como tales (HS2)	01	No publicadas aún en el Diario Oficial	L1e, L2e y L6e
87	Luces de circulación diurna	Suplemento 15 de la serie 00 de modificaciones	DO L 4 de 7.1.2012, p. 24.	L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e
98	Faros con fuentes de luz de descarga de gas	Suplemento 4 de la serie 01 de modificaciones	No publicadas aún en el Diario Oficial	L3e
99	Lámparas de descarga de gas	Suplemento 5 de la serie 00 de modificaciones	DO L 164 de 30.6.2010, p. 151.	L3e
112	Faros con haces asimétricos	Suplemento 12 de la serie 00 de modificaciones	DO L 230 de 31.8.2010, p. 264.	L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e
113	Faros con haces simétricos	Suplemento 2 de la serie 01 de modificaciones	DO L 330 de 16.12.2005, p. 214.	L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e y L7e

*Nota explicativa:*

El hecho de que un componente esté incluido en esta lista no significa que su instalación sea obligatoria. No obstante, en otros anexos del presente Reglamento se establecen requisitos de instalación obligatoria de determinados componentes.

## ANEXO II

**Procedimientos de ensayo y requisitos de rendimiento aplicables a los avisadores acústicos**

## PARTE 1

**Requisitos aplicables a la homologación de tipo de componentes de un tipo de avisador acústico eléctrico o mecánico destinado a instalarse en vehículos de categorías L1e, L2e y L6e**

1. Requisitos generales
  - 1.1. Los avisadores acústicos eléctricos emitirán un sonido continuo y uniforme y su espectro acústico no variará sensiblemente durante el funcionamiento. En cuanto a los avisadores acústicos alimentados con corriente alterna, dicho requisito se aplicará solamente a velocidad constante del generador, la cual se hallará dentro de los márgenes especificados en el punto 2.3.2.
  - 1.2. Los avisadores acústicos eléctricos tendrán características acústicas (distribución espectral de la energía acústica y nivel de presión acústica) y mecánicas tales que supere, en el orden indicado, los ensayos especificados en las disposiciones desde el punto 2 hasta el punto 3.4.
  - 1.3. Los avisadores acústicos podrán incorporar un elemento que permita al dispositivo operar con un volumen de presión acústica notablemente inferior.
  - 1.4. Los avisadores acústicos mecánicos irán equipados con una palanca de accionamiento manual, ya sea de campana con tirador, engranada para hacer girar rápidamente dos discos metálicos sueltos dentro de la caja de la campana, o de campana de golpeo.

2. Mediciones de nivel sonoro

- 2.1. Los avisadores acústicos deberán ensayarse preferentemente en un medio anecoico. Como variante, se puede ensayar en una habitación semianecoica o al aire libre en una zona abierta. En este caso, se tomarán precauciones para evitar las reflexiones en el suelo de la zona de medición (por ejemplo, mediante una serie de pantallas absorbentes). Se verificará que se respete la divergencia esférica, con un margen de 1 dB(A), en un hemisferio con un radio mínimo de 5 m hasta la frecuencia máxima que haya que medir, y ello en la dirección de medición y a la altura del aparato y el micrófono. El ruido ambiental deberá ser inferior en 10 dB(A), por lo menos, a los niveles de presión acústica que haya que medir.

El dispositivo presentado al ensayo y el micrófono estarán a la misma altura, entre 1,15 y 1,25 m. La línea de máxima sensibilidad del micrófono coincidirá con la dirección en que el nivel sonoro del avisador sea más alto.

El micrófono estará situado de manera que su membrana esté a una distancia de  $2 \pm 0,01$  m del plano de salida del sonido emitido por el aparato. En caso de que el dispositivo tenga varias salidas, esta distancia se determinará en relación con el plano de salida más cercano al micrófono.

- 2.2. La medición de los niveles de presión acústica se realizará utilizando un sonómetro de precisión (clase 1) de conformidad con las disposiciones de la publicación CEI n° 651, primera edición (1979).

Todas las mediciones se efectuarán utilizando la constante de tiempo «rápida». La medición de los niveles globales de presión acústica se efectuará utilizando la curva de ponderación (A).

El espectro del sonido emitido se medirá utilizando la transformada de Fourier de la señal acústica. Alternativamente, podrán utilizarse filtros de tercio de octava que cumplan los requisitos establecidos en la publicación CEI n° 225, primera edición (1966), en cuyo caso se determinará el nivel de presión acústica en la banda de octava de frecuencia central 2 500 Hz sumando la media cuadrática de los valores de presión acústica en las bandas de tercio de octava de frecuencia central 2 000, 2 500 y 3 150 Hz.

En todos los casos, únicamente podrá considerarse método de referencia el de la transformada de Fourier.

- 2.3. La tensión de alimentación del avisador acústico eléctrico será una de las siguientes, según proceda:
  - 2.3.1. En el caso de los avisadores acústicos alimentados con corriente continua, una tensión de ensayo de 6,5, 13 o 26 voltios, medida en la salida de la fuente de energía eléctrica y correspondiente a una tensión nominal de 6, 12 o 24 voltios respectivamente.

- 2.3.2. Cuando un avisador acústico reciba corriente continua que deba suministrarse por medio de un generador eléctrico del tipo que se utiliza normalmente con este tipo de dispositivos, se registrarán las características acústicas del dispositivo a una velocidad de rotación del alternador correspondiente al 50 %, 75 % y 100 % de la velocidad máxima establecida por el fabricante del alternador para funcionamiento continuo. Durante el ensayo, no se someterá al alternador a ninguna otra carga eléctrica. El ensayo de durabilidad descrito en las disposiciones desde el punto 3 hasta el punto 3.4 se efectuará a la velocidad indicada por el fabricante del equipo y escogida en la gama anteriormente mencionada.
- 2.3.3. En caso de que, al ensayar un avisador acústico que funcione con corriente continua, se utilice una fuente de corriente rectificadora, la componente alterna de la tensión en los bornes, medida de cresta a cresta cuando estén funcionando los dispositivos acústicos, no rebasará los 0,1 V.
- 2.3.4. La resistencia del conductor eléctrico del avisador acústico que reciba corriente continua, incluida la resistencia de terminales y contactos, será lo más cercana posible a 0,05  $\Omega$  para una tensión nominal de 6 V, a 0,10  $\Omega$  para una tensión nominal de 12 V y a 0,20  $\Omega$  para una tensión nominal de 24 V.
- 2.4. El avisador acústico mecánico se someterá a los ensayos siguientes:
- 2.4.1. El dispositivo objeto del ensayo será operado por una persona o por otro medio externo, empujando la palanca de operación según las recomendaciones del fabricante. La presencia del operador no tendrá influencia apreciable en los resultados del ensayo. Una secuencia de medición consiste en diez operaciones consecutivas por todo el recorrido de la palanca de operación en  $4 \pm 0,5$  s. Se llevarán a cabo cinco secuencias, cada una de ellas interrumpida por una pausa. La operación completa se llevará a cabo cinco veces.
- 2.4.2. Se registrará el nivel sonoro ponderado A en cada una de las 25 secuencias de medición, se mantendrá en un margen de 2,0 dB(A) y se promediará para el cálculo del resultado final.
- 2.5. El dispositivo acústico deberá instalarse de manera firme, utilizando la pieza o piezas destinadas a este fin por su fabricante, en un soporte de una masa de al menos diez veces superior al del dispositivo de alarma que se someta a ensayo y con un peso de 30 kg como mínimo. El soporte se instalará de manera que las reflexiones fuera de sus paredes y las vibraciones no repercutan de manera significativa en los resultados de las mediciones.
- 2.6. En las condiciones anteriormente señaladas, el nivel sonoro ponderado A no superará los 115 dB(A) en el caso de los avisadores acústicos eléctricos o 95 dB(A) en el caso de los avisadores acústicos mecánicos.
- 2.7. El nivel de presión acústica en la banda de frecuencias de 1 800 a 3 550 Hz de los avisadores acústicos eléctricos será mayor que el de cualquier componente de frecuencia por encima de 3 550 Hz, y en cualquier caso será como mínimo de 90 dB(A). El nivel de presión acústica de los avisadores acústicos mecánicos será como mínimo de 80 dB(A).
- 2.8. Las características señaladas en los puntos 2.6 y 2.7 también deberán observarse en los avisadores acústicos que se hayan sometido al ensayo de durabilidad establecidos en las disposiciones desde el punto 3 hasta el punto 3.4.
- 2.8.1. La tensión de alimentación variará entre el 115 % y el 95 % de la tensión nominal en el caso de los avisadores acústicos alimentados con corriente continua y, en el caso de los avisadores acústicos eléctricos alimentados con corriente alterna, entre el 50 % y el 100 % de la velocidad máxima del generador indicada por el fabricante de este para un funcionamiento continuo.
- 2.9. El período de tiempo transcurrido entre el momento del accionamiento y el momento en que el sonido alcanza el valor mínimo establecido en los puntos 2.6 y 2.7 no será superior a 0,2 segundos, medido a una temperatura ambiente de  $293 \pm 5$  K ( $20 \pm 5$  °C). Esta disposición es especialmente válida para los dispositivos de funcionamiento neumático o electroneumático.
- 2.10. En las condiciones de alimentación que los fabricantes establecen para los aparatos, los avisadores neumáticos o electroneumáticos darán los mismos resultados acústicos exigidos para los avisadores eléctricos normales.
- 2.11. Se obtendrá el valor mínimo requerido en los puntos 2.6 y 2.7 para cada componente de un dispositivo multitonar que pueda emitir sonido de forma independiente. Se respetará el valor máximo del nivel sonoro global cuando todos los elementos constitutivos funcionen simultáneamente.

3. Ensayo de durabilidad
  - 3.1. La temperatura ambiente será de entre 288 K y 303 K (15 °C y 30 °C).
  - 3.2. El avisador acústico eléctrico se alimentará con la tensión nominal a la resistencia del conductor especificada en los puntos 2.3.1 hasta 2.3.4, si bien con arreglo al punto 2.8.1, y se accionará 10 000 veces a razón de un segundo de activación seguido por cuatro segundos de inactivación. Durante el ensayo, el avisador acústico estará ventilado por una corriente de aire o viento forzado a una velocidad de 10 m/s  $\pm$  2 m/s.
    - 3.2.1. Si el ensayo se realiza dentro de una cámara anecoica, esta deberá tener el volumen suficiente para que pueda disiparse el calor desprendido por el avisador durante el ensayo de durabilidad.
  - 3.3. Una vez completada la mitad de las operaciones requeridas, se podrá rearmar el avisador acústico eléctrico si las características del nivel sonoro se han alterado desde antes del ensayo. Una vez completadas todas las operaciones requeridas, se podrá volver a rearmar el avisador acústico eléctrico y entonces cumplirá los requisitos de los ensayos especificados en el punto 2.8.
  - 3.4. Se someterán cuatro unidades de un tipo de avisador acústico mecánico al ensayo de durabilidad. Cada dispositivo se encontrará en estado de nuevo y no se lubricará durante el ensayo. Se activará 30 000 veces a todo lo largo del recorrido de la palanca de operación a razón de 100  $\pm$  5 operaciones por minuto. Los cuatro dispositivos se someterán después a un ensayo de rociado salino conforme a la norma EN ISO 9227:2012. Tres de las cuatro unidades cumplirán los requisitos de los ensayos especificados en el punto 2.8.

## PARTE 2

### ***Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a su avisador acústico***

1. Requisitos de montaje
  - 1.1. Los vehículos de las categorías L1e-B, L2e y L6e irán provistos de al menos un avisador acústico eléctrico homologado de conformidad con lo dispuesto en el presente Reglamento o el Reglamento CEPE n° 28 <sup>(1)</sup>.
  - 1.2. Los vehículos de categoría L1e-B con una velocidad máxima por construcción  $\leq$  25 km/h y una potencia nominal o neta continua máxima  $\leq$  500 W podrán ir equipados alternativamente con un avisador acústico mecánico que haya obtenido la homologación de tipo de componente de conformidad con el presente Reglamento, en cuyo caso no serán aplicables los requisitos de los puntos 2.1.1 a 2.1.7.
  - 1.3. Los vehículos de las categorías L3e, L4e y L5e cumplirán todos los requisitos de instalación pertinentes del Reglamento CEPE n° 28.
    - 1.3.1. A falta de instrucciones específicas, se interpretará que el término «motocicletas» que recoge dicho Reglamento se refiere a vehículos de categoría L3e, L4e y L5e.
  - 1.4. Los vehículos de la categoría L7e cumplirán todos los requisitos de instalación pertinentes del Reglamento CEPE n° 28, según lo dispuesto para los vehículos de categoría L5e.
  - 1.5. A falta de requisitos específicos en el Reglamento CEPE n° 28 y de acuerdo con el punto 1.3 de la parte 1, los dispositivos acústicos o adicionales instalados en los vehículos propulsados mediante uno o varios motores eléctricos podrán incorporar una característica que permita que se active intermitentemente el dispositivo de modo que funcione a un nivel de presión de sonido mucho más bajo que el exigido para los dispositivos acústicos, emitiendo un sonido continuo y homogéneo con un espectro acústico que no varíe perceptiblemente durante su funcionamiento, con el objetivo, por ejemplo, de avisar a los peatones de la aproximación de un vehículo.
2. Requisitos de rendimiento de los avisadores acústicos eléctricos instalados
  - 2.1. Para los vehículos de las categorías L1e-B, L2e y L6e:
    - 2.1.1 La tensión de ensayo será la establecida en los puntos 2.3 a 2.3.2 en la parte 1.
    - 2.1.2. Los niveles de presión acústica se medirán en las condiciones establecidas en el punto 2.2 en la parte 1.

<sup>(1)</sup> DO L 323 de 6.12.2011, p. 33.

- 2.1.3. El nivel de presión acústica ponderado A emitido por el avisador acústico se medirá a una distancia de 7 m delante del vehículo, este último situado en un espacio abierto, sobre un terreno lo más liso posible y, en el caso de avisadores acústicos alimentados con corriente continua, con el motor parado.
  - 2.1.4. El micrófono del instrumento de medición se situará en el plano longitudinal medio del vehículo.
  - 2.1.5. El nivel de presión acústica del ruido de fondo y del viento será como mínimo 10 dB (A) inferior al sonido que ha de medirse.
  - 2.1.6. El nivel máximo de presión acústica deberá estar entre 0,5 y 1,5 m por encima del suelo.
  - 2.1.7. Cuando se mida en las condiciones establecidas en los puntos 2.1.1 a 2.1.5, el valor máximo del nivel sonoro determinado en el punto 2.1.6 estará entre 75 dB(A) y 112 dB(A).
  - 2.2. Los vehículos de las categorías L3e, L4e y L5e cumplirán todos los requisitos de instalación pertinentes del Reglamento CEPE nº 28.
    - 2.2.1. A falta de instrucciones específicas, se interpretará que el término «motocicletas» que recoge dicho Reglamento se refiere a vehículos de categoría L3e, L4e y L5e.
  - 2.3. Los vehículos de la categoría L7e cumplirán todos los requisitos de instalación pertinentes del Reglamento CEPE nº 28, según lo dispuesto para los vehículos de categoría L5e.
-

## ANEXO III

**Requisitos aplicables al frenado, incluidos los sistemas de frenado antibloqueo y sistemas de frenado combinado**

1. Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto al frenado
  - 1.1. Los vehículos de las categorías L1e, L2e, L3e, L4e y L5e cumplirán todos los requisitos pertinentes del Reglamento CEPE n° 78.
    - 1.1.1. Sin perjuicio de lo dispuesto en el punto 1.1, las disposiciones de los puntos 1.1.1.1 hasta 1.1.1.3 se aplican a los vehículos de categoría L1e con una masa en orden de marcha  $\leq 35$  kg, que se equipan de la forma siguiente:
      - 1.1.1.1. En los dispositivos de frenado con transmisión hidráulica, los recipientes que contienen el líquido de reserva quedarán exentos de cumplir los requisitos relativos a la facilidad de comprobación del nivel de líquido del reglamento CEPE anteriormente mencionado.
      - 1.1.1.2. Respecto a los frenos de llanta, a los efectos de las disposiciones especiales relativas a los ensayos con frenos húmedos del reglamento CEPE anteriormente mencionado, el agua se dirigirá hacia la parte de la llanta de la rueda que proporciona la fricción, situando las toberas a una distancia de entre 10 a 30 mm en la parte posterior de las zapatas de freno.
      - 1.1.1.3. Para los vehículos con llantas de ruedas de diámetro de 45 mm o inferior (código 1.75), con respecto a la actuación de frenado con el freno delantero solo cuando se cargue con su masa máxima técnicamente admisible, la distancia de frenado o la deceleración media estabilizada correspondiente será la que se establece en el reglamento CEPE anteriormente mencionado. Si no se puede cumplir este requisito debido a una adherencia limitada entre el neumático y el firme, se aplicará una distancia de frenado de  $S \leq 0,1 + V^2/115$  con una desaceleración media estabilizada correspondiente de  $4,4 \text{ m/s}^2$  para el ensayo con un vehículo cargado con su masa máxima técnicamente admisible utilizando ambos dispositivos de frenado al mismo tiempo.
    - 1.1.2. Para la homologación de un tipo de vehículo, se aplicarán las disposiciones del anexo VIII del Reglamento (UE) n° 168/2013 relativas al montaje obligatorio de sistemas de freno avanzados.
  - 1.2. Los vehículos de la categoría L6e cumplirán todos los requisitos pertinentes del Reglamento CEPE n° 78, según lo dispuesto para los vehículos de la categoría L2e.
  - 1.3. Los vehículos de la categoría L7e cumplirán todos los requisitos pertinentes del Reglamento CEPE n° 78, según lo dispuesto para los vehículos de la categoría L5e.

## ANEXO IV

**Requisitos relativos a la seguridad eléctrica**

1. Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a la seguridad eléctrica
  - 1.1. Los vehículos propulsados por medio de uno o más motores eléctricos, incluidos los vehículos eléctricos puros o híbridos, cumplirán los requisitos del presente anexo.
  2. Requisitos generales en materia de protección contra choques eléctricos y seguridad eléctrica aplicables a los buses de alta tensión en caso de que no estén conectados a fuentes de alta tensión externas.
    - 2.1. La protección contra el contacto directo con partes activas deberá cumplir los requisitos estipulados a continuación. Las protecciones incorporadas (por ejemplo, un aislante sólido, barrera o envoltente, etc.) no podrán abrirse, desmontarse o quitarse sin utilizar herramientas.

La protección contra el acceso a partes activas se someterá a ensayo de acuerdo con lo dispuesto en el apéndice 3 «Protección contra contactos directos de partes bajo tensión».

      - 2.1.1. En lo que respecta a la protección de las partes activas dentro del habitáculo cerrado para el conductor y los ocupantes o del compartimento para equipajes, se cumplirá el grado de protección IPXXD.
      - 2.1.2. En lo que respecta a la protección de las partes activas en zonas distintas del habitáculo cerrado para el conductor y para los ocupantes o del compartimento para equipajes, se cumplirá el grado de protección IPXXB.
      - 2.1.3. En lo que respecta a la protección de las partes activas en vehículos que no dispongan de un habitáculo cerrado para el conductor y para los ocupantes, se cumplirá el grado de protección IPXXD en todo el vehículo.
      - 2.1.4. Se considerará que los conectores (incluida la toma del vehículo) cumplen los requisitos si:
        - cumplen también con el grado de protección IPXXB cuando se separan sin necesidad de utilizar herramientas,
        - están situados bajo el suelo del vehículo y cuentan con un dispositivo de cierre (por ejemplo, un tornillo o bayoneta),
        - cuentan con un dispositivo de cierre y con el fin de separar el conector se quitan antes otros componentes utilizando herramientas, o bien
        - la tensión de las partes activas es inferior o igual a 60 V c.c. o inferior o igual a 30 V c.a. (rms) en un plazo de un segundo a partir de la separación del conector.
      - 2.1.5. En el caso de que se pueda abrir, desmontar o quitar una desconexión del servicio sin utilizar herramientas, se cumplirá el grado de protección IPXXB en todas estas circunstancias.
      - 2.1.6. Requisitos de marcado específicos
        - 2.1.6.1. En el caso de un REESS que cuente con capacidad de alta tensión, el símbolo indicado en la figura 4-1 se colocará en dicho REESS o en sus proximidades. El fondo del símbolo será de color amarillo, mientras que el borde y la flecha serán de color negro.

Figura 4-1

**Marcado del equipo de alta tensión**

- 2.1.6.2. El símbolo también se colocará en todas las envoltentes y barreras que, al quitarse, dejen al descubierto partes activas de los circuitos de alta tensión. Esta disposición es opcional para los conectores de los buses de alta tensión y no se aplicará en caso de que:
  - no se pueda acceder a las barreras o las envoltentes o no se puedan abrir o quitar, a menos que se quiten otros componentes del vehículo utilizando herramientas, o bien

- las barreras o las envolventes estén situadas bajo el suelo del vehículo.
- 2.1.6.3. Los cables de los buses de alta tensión que no estén situados en el interior de envolventes estarán identificados mediante una cubierta exterior de color naranja.
- 2.2. La protección contra el contacto indirecto con partes activas deberá cumplir los requisitos estipulados a continuación.
  - 2.2.1. En relación con la protección contra los choques eléctricos que puedan producirse por contacto indirecto, las partes conductoras expuestas, como las barreras y las envolventes conductoras, estarán conectadas galvánicamente de forma segura al chasis eléctrico, por ejemplo, a través de una conexión con cables eléctricos o un cable de tierra, o bien mediante soldadura o uniones atornilladas, etc., de manera que no se produzcan potenciales eléctricos peligrosos.
  - 2.2.2. La resistencia entre todas las piezas conductoras expuestas y el chasis eléctrico será inferior a  $0,1 \Omega$  cuando exista flujo de corriente de al menos  $0,2 \text{ A}$ . Se considera que se cumple este criterio si la conexión galvánica se ha establecido mediante soldadura.
  - 2.2.3. En el caso de los vehículos de motor destinados a conectarse a una fuente de energía eléctrica exterior conectada a tierra a través de una conexión conductora, se facilitará un dispositivo que permita la conexión galvánica del chasis eléctrico a la tierra.

El dispositivo permitirá la conexión a tierra antes de que la tensión externa se aplique al vehículo y la mantendrá hasta que se retire la tensión externa del vehículo.

El cumplimiento de estos requisitos podrá demostrarse utilizando el conector especificado por el fabricante del automóvil o mediante otro análisis.
  - 2.2.3.1. No será necesario establecer una conexión galvánica del chasis eléctrico con tierra en los siguientes casos:
    - cuando el vehículo solo pueda utilizar un cargador específico que esté protegido cuando se produzca un fallo de aislamiento,
    - cuando toda la carrocería metálica del vehículo esté protegida cuando se produzca un fallo de aislamiento, o bien
    - cuando no sea posible cargar el vehículo sin retirar por completo la batería de tracción del mismo.
- 2.3. La resistencia de aislamiento cumplirá los requisitos estipulados a continuación.
  - 2.3.1. En relación con los grupos motopropulsores eléctricos que consten de buses de c.c. y de c.a. separados:

Si los buses de c.a. y c.c. están aislados galvánicamente entre sí, la resistencia de aislamiento entre todos los buses de alta tensión y el chasis eléctrico tendrá un valor mínimo de  $100 \Omega/V$  de la tensión de funcionamiento en el caso de los buses de c.c., y de  $500 \Omega/V$  de la tensión de funcionamiento en caso de los buses de c.a.

Las mediciones se llevarán a cabo de acuerdo con las disposiciones del apéndice 1 «Método de medición de la resistencia de aislamiento».
  - 2.3.2. En relación con un grupo motopropulsor eléctrico que conste de buses de c.c. y de c.a. combinados:

Si los buses de alta tensión de c.a. y c.c. están conectados galvánicamente, la resistencia de aislamiento entre todos los buses de alta tensión y el chasis eléctrico tendrá un valor mínimo de  $500 \Omega/V$  de la tensión de funcionamiento.

Sin embargo, la resistencia de aislamiento entre el bus de alta tensión y el chasis eléctrico tendrá un valor mínimo de  $100 \Omega/V$  de la tensión de funcionamiento si todos los buses de alta tensión de c.a. están protegidos por una de las dos medidas siguientes:

    - capas dobles o múltiples de aislantes sólidos, barreras o envolventes que cumplan los requisitos de los puntos 2.1 a 2.1.6.3 de forma independiente, como por ejemplo el juego de cables, o bien
    - protecciones resistentes mecánicamente con una durabilidad suficiente a lo largo de la vida útil del vehículo, como la caja del motor, las cajas de los convertidores eléctricos o los conectores.

La resistencia de aislamiento entre el bus de alta tensión y el chasis eléctrico podrá demostrarse mediante cálculo, medición o una combinación de ambos métodos.

La medición deberá realizarse con arreglo a lo dispuesto en el anexo 1 «Método de medición de la resistencia de aislamiento».
  - 2.3.3. En relación con los vehículos provistos de pila de combustible:

Si el requisito de resistencia de aislamiento mínima no puede mantenerse a lo largo del tiempo, la protección se logrará mediante uno de los dos procedimientos siguientes:

    - capas dobles o múltiples de aislantes sólidos, barreras o envolventes que cumplan los requisitos de los puntos 2.1 a 2.1.6.3 de forma independiente, o bien

— un sistema de a bordo para la supervisión de la resistencia de aislamiento junto con un aviso al conductor en caso de que la resistencia de aislamiento descienda por debajo del valor mínimo requerido. No es necesario supervisar la resistencia de aislamiento entre el bus de alta tensión del sistema de acoplamiento para cargar el REESS, que no recibe energía mientras se carga el REESS, y el chasis eléctrico.

El correcto funcionamiento del sistema de a bordo para la supervisión de la resistencia de aislamiento se someterá al ensayo descrito en el apéndice 2 «Método de confirmación del buen funcionamiento del sistema de a bordo para la supervisión de la resistencia de aislamiento».

#### 2.3.4. Requisitos de resistencia de aislamiento que ha de cumplir el sistema de acoplamiento para cargar el REESS

La toma del vehículo o el cable de recarga cuando esté conectado permanentemente al vehículo, destinado a conectarse conductivamente a la fuente externa de c.a. con toma de tierra, y el circuito eléctrico conectado galvánicamente a la toma/cable de recarga del vehículo durante la carga del REESS, tendrán una resistencia de aislamiento entre el bus de alta tensión y el chasis eléctrico de al menos 1 MΩ cuando el acoplador del cargador esté desconectado. Durante la medición, se puede desconectar la batería de tracción.

### 3. Requisitos relativos al REESS

#### 3.1. Protección en caso de corriente excesiva.

El REESS no se sobrecalentará en caso de producirse una corriente excesiva o bien —si el REESS es propenso a sobrecalentarse por esta razón— estará equipado con uno o varios dispositivos de protección, como fusibles, disyuntores o contactores principales.

En su caso, el fabricante del vehículo facilitará datos y análisis pertinentes que demuestren que el sobrecalentamiento por corriente excesiva se previene sin necesidad de dispositivos de protección.

#### 3.2. Prevención de la acumulación de gas.

Los emplazamientos destinados a alojar una batería de tracción de tipo abierto que pueda producir hidrógeno gaseoso estarán dotados de un ventilador o conducto de ventilación o cualquier otro medio adecuado que evite la acumulación de dicho gas. El ventilador o conducto de ventilación no es obligatorio en los vehículos provistos de un bastidor de tipo abierto que no permita la acumulación de hidrógeno gaseoso en dichos emplazamientos.

#### 3.3. Protección contra vertidos de electrolito.

No se verterá electrolito cuando el vehículo se incline en cualquier dirección, ni cuando se apoye contra el suelo a izquierda o derecha, ni siquiera cuando se ponga el REESS boca abajo.

En el caso de que se vierta electrolito del REESS o de sus componentes por otras razones, no alcanzará al conductor ni a cualquier persona que ocupe el vehículo o que se encuentre en sus proximidades en condiciones normales de uso, en condiciones de estacionamiento (es decir, también cuando el vehículo se encuentre estacionado en pendiente) o en ninguna otra circunstancia normal de funcionamiento.

#### 3.4. Desprendimiento accidental o no intencionado.

El REESS y sus componentes se instalarán en el vehículo de manera que se excluya la posibilidad de desprendimiento o expulsión inadvertida o no intencionada.

Ni el REESS ni sus componentes resultarán expulsados del vehículo cuando este se incline en cualquier dirección, ni cuando se apoye contra el suelo a izquierda o derecha, ni siquiera cuando se ponga el REESS boca abajo.

### 4. Requisitos de seguridad en uso

#### 4.1. Procedimiento de encendido y apagado del sistema de propulsión

4.1.1. El conductor llevará a cabo al menos dos acciones claras y deliberadas en el momento del arranque, incluido el encendido del sistema, con el fin de seleccionar el modo de conducción posible activo.

4.1.2. El conductor recibirá al menos una indicación momentánea cuando el vehículo esté en el modo de conducción posible activo, si bien esta disposición no será aplicable cuando un motor de combustión interna suministre directa o indirectamente la energía de propulsión del vehículo.

4.1.3. Al salir del vehículo, el conductor deberá ser informado mediante una señal (óptica o acústica) en caso de que el vehículo siga estando en el modo de conducción posible activo.

4.1.4. En caso de que el conductor pueda cargar el REESS de a bordo desde el exterior, será imposible que el vehículo pueda moverse por medio de su propio sistema de propulsión mientras la fuente de energía eléctrica exterior esté conectada físicamente a la toma del vehículo. Se demostrará que se cumple este requisito utilizando el conector especificado por el fabricante del vehículo.

En el caso de cables de carga conectados permanentemente, se considerará cumplido el requisito anterior cuando el uso del cable de carga impida evidentemente que se utilice el vehículo (por ejemplo, cuando el cable pase siempre por los mandos, por el sillín o el asiento del conductor, por el manillar o volante o cuando el asiento que cubra el espacio de almacenamiento del cable deba permanecer abierto).

- 4.1.5. Si un vehículo está equipado con una unidad de control de la dirección de conducción (es decir, un dispositivo de marcha atrás), se indicará el estado de esta unidad al conductor.
- 4.1.6. Se permite que solo sea precisa una acción para desactivar el modo de conducción posible activo o para completar el procedimiento de apagado.
- 4.2. Conducción con potencia reducida
- 4.2.1. Indicación de potencia reducida
- Si el sistema eléctrico de propulsión está equipado con un medio para reducir automáticamente la potencia de propulsión del vehículo (por ejemplo, un modo de operación en caso de fallo del grupo motopropulsor), se indicarán reducciones significativas al conductor.
- 4.2.2. Indicación de bajo nivel de energía en el REESS
- Si el estado de carga del REESS afecta notablemente a la conducción del vehículo (es decir, aceleración y manejabilidad, que deberán ser evaluadas por el Servicio Técnico junto con el fabricante del vehículo), se indicará un bajo nivel de energía al conductor por medio de un dispositivo obvio (por ejemplo, una señal visual o acústica). No se utilizará con este fin la indicación mencionada en el punto 4.2.1.
- 4.3. Conducción marcha atrás
- No será posible activar la función de control del vehículo marcha atrás cuando el vehículo esté moviéndose hacia adelante.
- 4.4. Determinación de las emisiones de hidrógeno
- 4.4.1. Esta verificación se llevará a cabo en todos los tipos de vehículos equipados con baterías de tracción de tipo abierto y se cumplirán todos los requisitos.
- 4.4.2. Los vehículos irán equipados con cargadores de a bordo. Los ensayos se llevarán a cabo siguiendo el método que se describe en el anexo 7 del Reglamento CEPE n° 100 <sup>(1)</sup>. Los procedimientos de muestreo y análisis de hidrógeno serán los prescritos, si bien podrán utilizarse otros métodos de análisis siempre que se pueda demostrar que dan resultados equivalentes.
- 4.4.3. Durante un procedimiento de carga normal en las condiciones indicadas en el anexo 7 del Reglamento CEPE n° 100, las emisiones de hidrógeno serán < 125 g medidas durante 5 horas o inferiores ( $25 \times t_2$ ) (g) durante  $t_2$  (h).
- 4.4.4. Durante la carga mediante un cargador de a bordo que presente un fallo (condiciones indicadas en el anexo 7 del Reglamento CEPE n° 100), las emisiones de hidrógeno serán inferiores a 42 g. Asimismo el cargador de a bordo limitará este posible fallo a 30 minutos.
- 4.4.5. Todas las operaciones relacionadas con la carga del REESS se controlarán automáticamente, incluida la parada para cargar.
- 4.4.6. No será posible anular manualmente las fases de carga.
- 4.4.7. Las operaciones normales de conexión y desconexión a la red eléctrica o los cortes de electricidad no afectarán al sistema de control de las fases de carga.
- 4.4.8. Los fallos de carga que puedan acarrear un mal funcionamiento del cargador de a bordo durante procedimientos de carga posteriores se señalarán de forma permanente al conductor o se indicarán claramente al operador en el momento que vaya a iniciar el procedimiento de carga.
- 4.4.9. El manual de instrucciones del vehículo describirá el procedimiento de carga con detalle e incluirá una declaración de conformidad con los requisitos establecidos en los puntos 4.4.1 hasta 4.4.8.
- 4.4.10. Los resultados de ensayos obtenidos con otros tipos de vehículos podrán aplicarse a otros que sean comunes a la misma familia, de acuerdo con lo dispuesto en el anexo 7, apéndice 2, del Reglamento n° 100.

<sup>(1)</sup> DO L 57 de 2.3.2011, p. 54.

*Apéndice 1***Método de medición de la resistencia de aislamiento para ensayos en el vehículo**

## 1. Aspectos generales

La resistencia de aislamiento de cada bus de alta tensión del vehículo se medirá o determinará mediante cálculo, utilizando valores de medición de cada parte o componente de un bus de alta tensión (en lo sucesivo denominados «medición dividida»).

## 2. Método de medición

La medición de la resistencia de aislamiento se realizará seleccionando un método de medición adecuado de entre los que figuran en los apartados 2.1 y 2.2, en función de la carga eléctrica de las partes activas, de la resistencia de aislamiento, etc.

El rango del circuito eléctrico que deberá medirse se aclarará por adelantado, utilizando diagramas de circuitos eléctricos, etc.

Además, podrán realizarse las modificaciones necesarias para medir la resistencia de aislamiento, como quitar la tapa para alcanzar las partes activas, trazar líneas de medición, modificar el software, etc.

Cuando los valores medidos no sean estables debido a funcionamiento del sistema de a bordo para la supervisión de la resistencia de aislamiento, etc., podrán realizarse las modificaciones necesarias para realizar la medición, como detener el funcionamiento del dispositivo en cuestión o quitarlo. Por otro lado, cuando se desmonte el dispositivo, se demostrará, utilizando dibujos, etc. que no cambiará la resistencia al aislamiento entre las piezas bajo tensión y el chasis eléctrico.

Se extremarán las precauciones con respecto a cortocircuitos, choques eléctricos, etc., ya que dicha confirmación podría exigir operaciones directas del circuito de alta tensión.

## 2.1. Método de medición utilizando tensión procedente de fuentes exteriores al vehículo

## 2.1.1. Instrumento de medición

Se utilizará un instrumento de ensayo de la resistencia de aislamiento capaz de aplicar una c.c. superior a la tensión de funcionamiento del bus de alta tensión.

## 2.1.2. Método de medición

Se conectará un instrumento de ensayo de la resistencia de aislamiento entre las partes activas y el chasis eléctrico. A continuación, se medirá la resistencia de aislamiento aplicando una tensión CC de al menos la mitad de la tensión de trabajo de la barra de alto voltaje.

Si el sistema tiene varios rangos de tensión (por ejemplo debido a un convertidor elevador) en un circuito conectado galvánicamente y algunos de los componentes no pueden soportar la tensión de funcionamiento de todo el circuito, la resistencia de aislamiento entre dichos componentes y el chasis eléctrico pueden medirse por separado aplicando al menos la mitad de su propia tensión de funcionamiento con dichos componentes desconectados.

## 2.2. Método de medición utilizando el REESS del propio vehículo como fuente de c.c.

## 2.2.1. Condiciones de ensayo de los vehículos

El bus de alta tensión estará alimentado por el REESS del propio vehículo y/o el sistema de conversión de energía, y el nivel de tensión del REESS y/o del sistema de conversión de energía durante el ensayo equivaldrá, como mínimo, a la tensión nominal de funcionamiento especificada por el fabricante del vehículo.

## 2.2.2. Instrumento de medición

El voltímetro utilizado en este ensayo medirá los valores de la c.c. y tendrá una resistencia interna de al menos 10 MΩ.

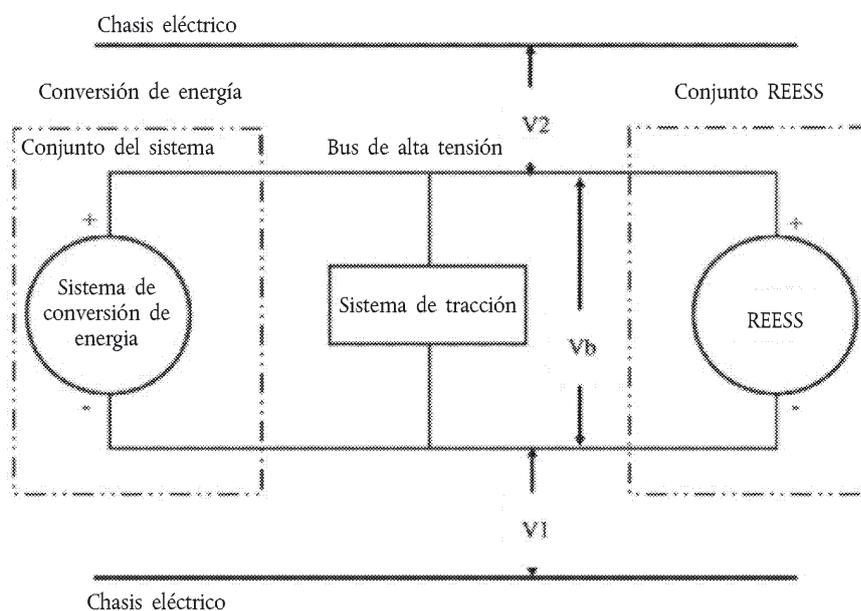
## 2.2.3. Método de medición

## 2.2.3.1. Primera etapa

La tensión se mide tal como se muestra en la figura 4-Ap1-1 y la tensión del bus de alta tensión (Vb) queda registrada. Vb será igual o mayor que la tensión de funcionamiento nominal del REESS y/o del sistema de conversión de energía de acuerdo con las especificaciones del fabricante del vehículo.

Figura 4-Ap1-1

## Medición de Vb, V1 y V2



## 2.2.3.2. Segunda etapa

Se mide y se registra la tensión (V1) entre el polo negativo del bus de alta tensión y el chasis eléctrico (véase la figura 4-Ap1-1).

## 2.2.3.3. Tercera etapa

Se mide y se registra la tensión (V2) entre el polo positivo del bus de alta tensión y el chasis eléctrico (véase la figura 4-Ap1-1).

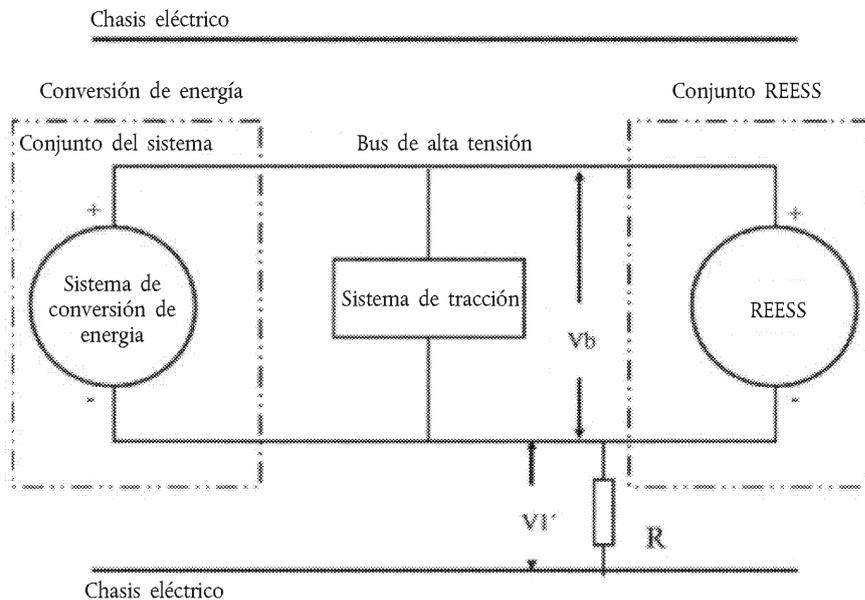
## 2.2.3.4. Cuarta etapa

Si V1 es mayor o igual que V2, se insertará una resistencia estándar conocida (Ro) entre el polo negativo del bus de alta tensión y el chasis eléctrico. Con la Ro instalada, se mide la tensión (V1') entre el polo negativo del bus de alta tensión y el chasis eléctrico (véase la figura 4-Ap1.2).

Se calcula el aislamiento eléctrico (Ri) según las fórmulas siguientes:

$$R_i = R_o \cdot (V_b / V_1' - V_b / V_1) \quad \text{o} \quad R_i = R_o \cdot V_b \cdot (1 / V_1' - 1 / V_1)$$

Figura 4-Ap1-2  
**Medición de V1'**

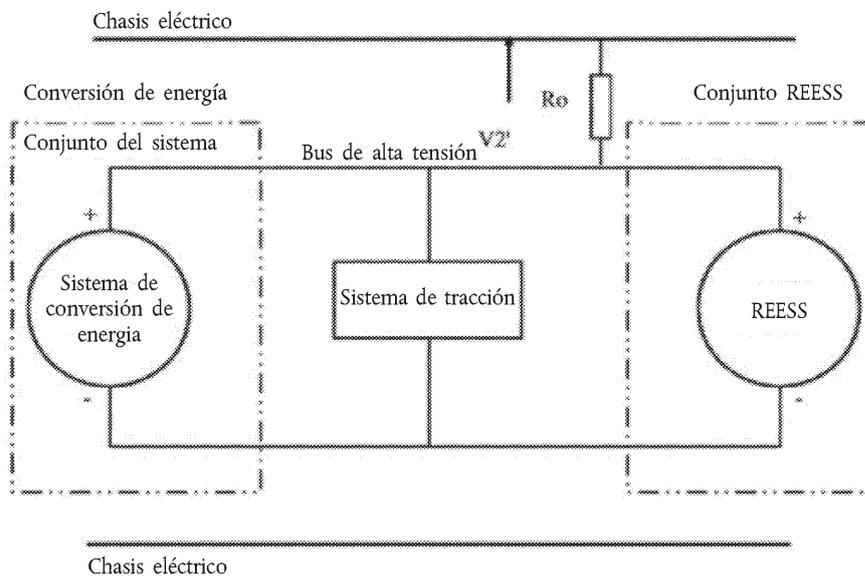


Si V2 es mayor que V1, se insertará una resistencia estándar conocida (Ro) entre el polo positivo del bus de alta tensión y el chasis eléctrico. Una vez instalada la resistencia Ro, se medirá la tensión (V2') entre el polo positivo del bus de alta tensión y el chasis eléctrico (véase la figura 4-Ap1-3). Se calcula el aislamiento eléctrico (Ri) según las fórmulas que figuran a continuación. Se divide el valor correspondiente al aislamiento eléctrico (en Ω) por la tensión nominal de funcionamiento del bus de alta tensión (en V).

Se calcula el aislamiento eléctrico (Ri) según las fórmulas siguientes:

$$R_i = R_o \cdot (V_b / V_2' - V_b / V_2) \text{ o } R_i = R_o \cdot V_b \cdot (1 / V_2' - 1 / V_2)$$

Figura 4-Ap1-3  
**Medición de V2'**



#### 2.2.3.5. Quinta etapa

El valor del aislamiento eléctrico  $R_i$  (en  $\Omega$ ) dividido por la tensión de funcionamiento del bus de alta tensión (en voltios) da la resistencia de aislamiento (en  $\Omega/V$ ).

*Nota:* La resistencia normalizada conocida  $R_o$  (en  $\Omega$ ) debe ser el valor de la resistencia de aislamiento mínima requerida (en  $\Omega/V$ ) multiplicado por la tensión de funcionamiento del vehículo  $\pm 20\%$  (en V). No se requiere que la  $R_o$  equivalga exactamente a ese valor, ya que las ecuaciones son válidas para cualquier  $R_o$ ; sin embargo, una  $R_o$  dentro de este rango debe proporcionar una buena resolución para las mediciones de la tensión.

---

*Apéndice 2***Método de confirmación del buen funcionamiento del sistema de a bordo para la supervisión de la resistencia de aislamiento**

1. El buen funcionamiento del sistema de a bordo para la supervisión de la resistencia de aislamiento se confirmará mediante el método siguiente:

Se inserta una resistencia que no haga que la resistencia de aislamiento baje de su valor mínimo requerido entre el terminal supervisado y el chasis eléctrico. La alarma estará activada.

*Apéndice 3***Protección contra contactos directos de partes bajo tensión**

1. Calibres de acceso

En el cuadro 4-Ap3-1 figuran los calibres de acceso para verificar la protección de las personas contra el acceso a partes activas.

2. Condiciones de ensayo

El calibre se aplicará a todas las aberturas existentes en la envolvente con la fuerza que se especifica en el cuadro 4-Ap3-1 y, si penetra total o parcialmente, se coloca en todas las posiciones posibles; pero en ningún caso el tope debe penetrar completamente por la apertura.

Las barreras internas se consideran partes de la envolvente.

En caso necesario, se conectará una fuente de alimentación de baja tensión (comprendida entre 40 y 50 V) en serie con una lámpara apropiada entre el calibre y las partes activas, situadas en el interior de la barrera o la envolvente.

El método de circuito de señalización se aplicará también a las partes activas en movimiento de los equipos de alta tensión.

Es admisible maniobrar o reposicionar lentamente las partes móviles internas hasta donde sea posible.

3. Condiciones de aceptación

El calibre de acceso no debe tocar las partes activas.

Si se verifica este requisito con la ayuda de un circuito de señalización entre el calibre y las partes activas, la lámpara debe permanecer apagada.

En el caso del ensayo para IPXXB, el dedo articulado de ensayo puede penetrar hasta una longitud de 80 mm, pero el tope (Ø 50 mm × 20 mm) no debe pasar por la apertura. Empezando en la posición recta, las dos articulaciones del dedo de ensayo se plegarán, sucesivamente, en ángulo de 90 ° con relación al eje de la sección adjunta del dedo y se colocará en todas las posiciones posibles.

En el caso de los ensayos para IPXXD, el calibre de acceso puede penetrar en toda su longitud, pero el tope no debe penetrar totalmente por la apertura.

Cuadro 4-Ap3-1

## Calibres de acceso para los ensayos de protección de personas contra el acceso a las partes peligrosas

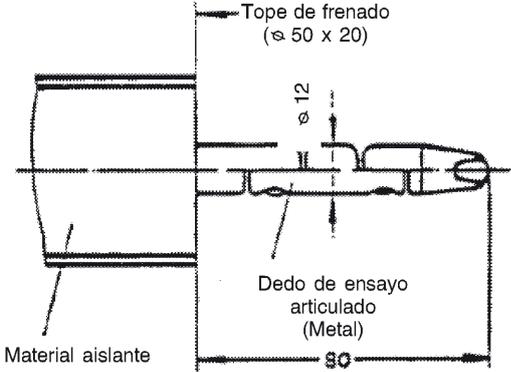
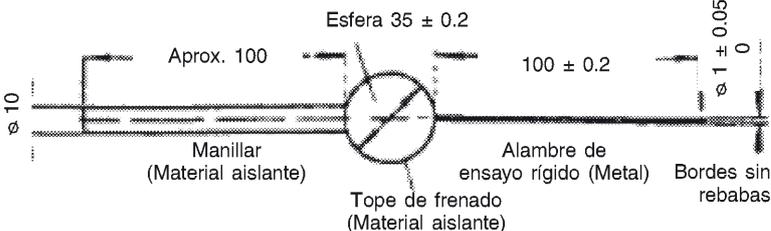
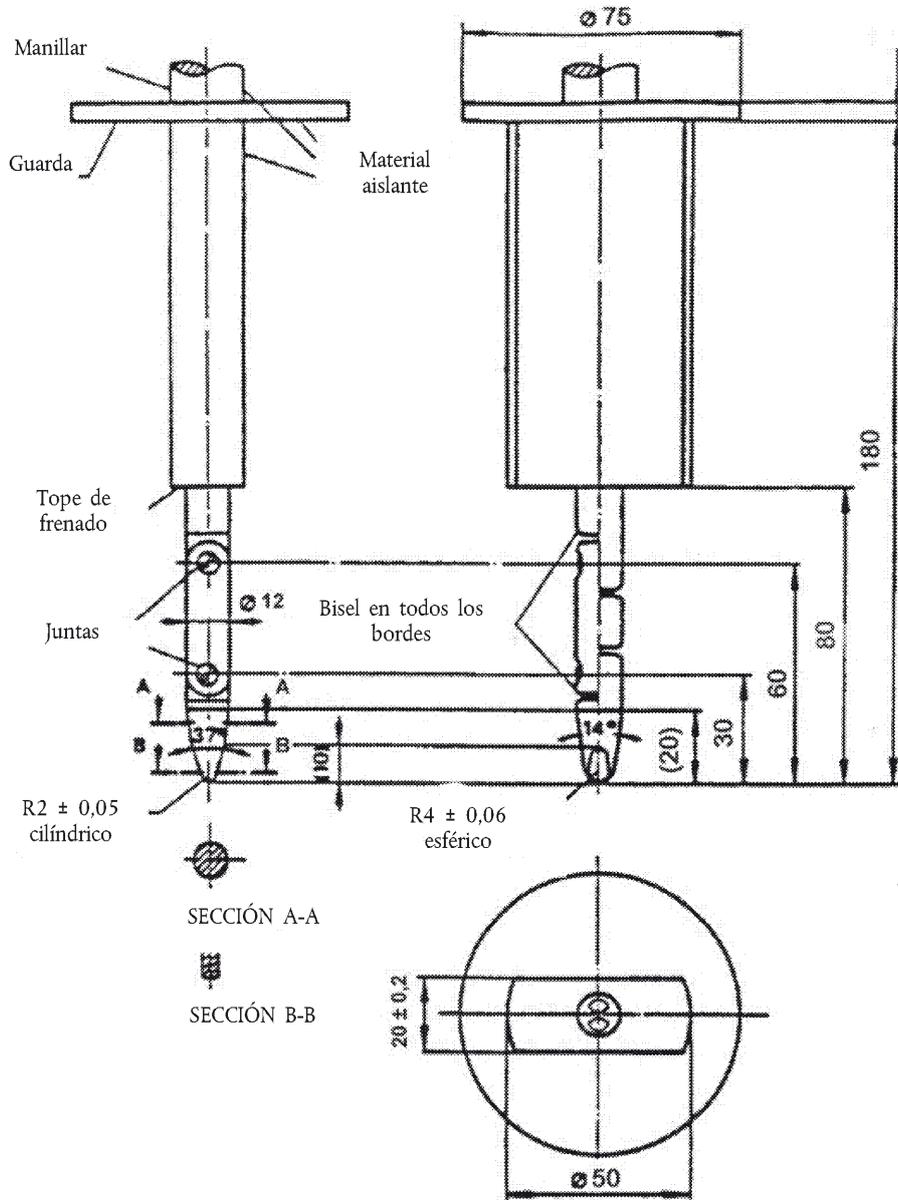
Primera cifra	Letra adicional	Calibre de acceso	Fuerza de ensayo
2	B	<p data-bbox="703 376 951 405">Dedo de ensayo articulado</p> <p data-bbox="587 427 1066 456">Véase la figura 4-Ap3-1 para todas las dimensiones</p> 	10 N ± 10 %
4, 5, 6	D	<p data-bbox="523 913 1129 943">Alambre de ensayo de 1 mm de diámetro y 100 mm de longitud</p> 	1 N ± 10 %

Figura 4-Ap3-1

Dedo articulado de ensayo



## ANEXO V

**Requisitos aplicables a la declaración del fabricante sobre los ensayos de durabilidad de los sistemas críticos para la seguridad funcional, piezas y equipos**

1. Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto al ensayo de durabilidad
  - 1.1. Para los fines de la declaración de conformidad con el artículo 22, apartado 2, y el anexo VIII del Reglamento (UE) n° 168/2013:

Los vehículos y sus sistemas, piezas y equipos críticos para la seguridad funcional podrán soportar el uso en condiciones normales y siempre que el mantenimiento sea conforme a las recomendaciones del fabricante, teniendo en cuenta que deberá llevarse a cabo un mantenimiento periódico y programado y ajustes de equipos específicos con arreglo a instrucciones claras e inequívocas proporcionadas por el fabricante del vehículo en el manual de instrucciones que se entregue con el mismo.

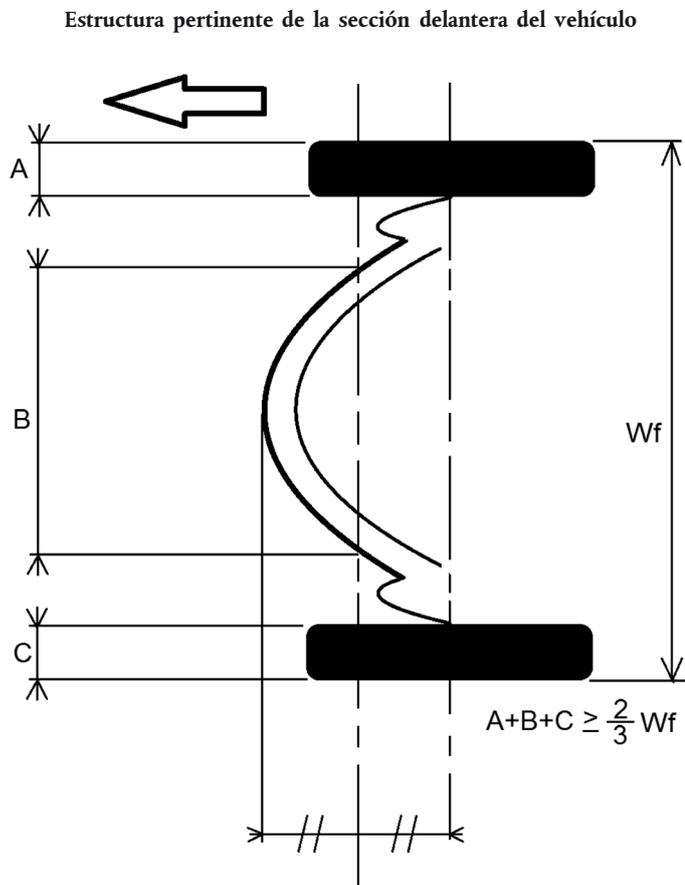
El uso normal de un vehículo comprenderá los cinco años posteriores a la primera matriculación y una distancia total recorrida igual a 1,5 veces la distancia especificada en el anexo VII del Reglamento (UE) n° 168/2013 en relación directa con la categoría de vehículo de que se trate y la fase de emisión (es decir, la fase Euro) con arreglo a la cual será homologado el vehículo, si bien la distancia requerida no será superior a 60 000 km para ninguna categoría de vehículo. El uso normal no incluye usos en condiciones rigurosas (por ejemplo, frío o calor extremos) ni carreteras en condiciones que inflijan daños al vehículo debido a su estado de reparación.
  - 1.2. Los neumáticos homologados, fuentes de luz reemplazables de componentes de alumbrado y otros elementos consumibles están excluidos de los requisitos de durabilidad.
  - 1.3. El fabricante del vehículo no está obligado a entregar información, como un expediente que contenga información patentada de la empresa en relación con los procedimientos de los ensayos de durabilidad y otras prácticas internas relacionadas.
  - 1.4. La declaración del fabricante se entiende realizada sin perjuicio de sus obligaciones de prestación de garantía al propietario del vehículo.

## ANEXO VI

**Requisitos aplicables a las estructuras de protección delanteras y traseras**

1. Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a sus estructuras de protección delanteras y traseras
  - 1.1. Si se han aplicado los requisitos del Reglamento CEPE n° 26 a todo el vehículo en lo que se refiere a los salientes externos, de acuerdo con lo dispuesto en el anexo II, parte C, apartado 7, del Reglamento (UE) n° 168/2013, se considerará que se cumplen los requisitos de este anexo.
  - 1.2. Si no se han aplicado los requisitos del Reglamento CEPE n° 26 a todo el vehículo en lo que se refiere a los salientes externos, de acuerdo con lo dispuesto en el anexo II, parte C, apartado 7, del Reglamento (UE) n° 168/2013, se deberán cumplir los requisitos siguientes:
    - 1.2.1. Los vehículos en los que la estructura delantera correspondiente haya sido totalmente evaluada de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento CEPE n° 26, se considerará que cumplen los requisitos relativos a las estructuras de protección delanteras.
    - 1.2.2. Se considerará que los vehículos con una sola rueda delantera cuyos salientes externos por delante del eje delantero hayan sido objeto de evaluación por medio del dispositivo de ensayo previsto en las disposiciones pertinentes del anexo II, parte C, apartado 7, del Reglamento (UE) n° 168/2013 cumplen los requisitos aplicables a las estructuras de protección delanteras.
    - 1.2.3. Los vehículos con más de una rueda delantera y cuya estructura delantera correspondiente no haya sido totalmente evaluada de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento CEPE n° 26 deberán cumplir los siguientes requisitos:
      - 1.2.3.1. Al menos dos tercios de la anchura máxima de la sección delantera del vehículo, medida en el emplazamiento del eje delantero o delante del mismo, consistirán en la estructura del vehículo por delante de la línea transversal que está a medio camino entre el eje delantero y el punto situado más adelante en el vehículo (es decir, la estructura pertinente, véase la figura 6-1). El emplazamiento de esta estructura, en cuanto a altura, solo es relevante por encima de la línea del suelo y por debajo de los 2 m.

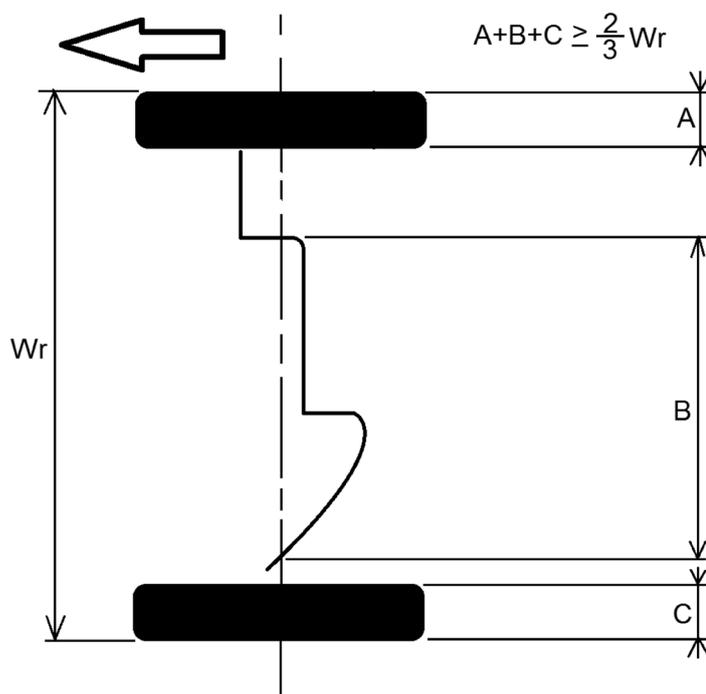
Figura 6-1



*Nota:* En este ejemplo, los neumáticos delanteros están en la zona de evaluación y su anchura respectiva está incluida en la estructura relevante total conforme.

- 1.2.3.2. Ninguna parte de la estructura del vehículo situada por delante de la línea descrita en el punto 1.2.3.1 contará con partes o salientes puntiagudos o afilados o salientes dirigidos hacia el exterior y que en caso de colisión, al conducir hacia adelante, puedan enganchar a usuarios vulnerables de la carretera o incrementar significativamente la gravedad de sus lesiones o la posibilidad de que sufran laceraciones. Dicha estructura no presentará en ningún caso bordes con los que pueda entrar en contacto una esfera de 100 mm y que tengan un radio de curvatura inferior a 2,5 mm. No obstante, los bordes podrán ser romos cuando sobresalgan menos de 5 mm y no hay requisitos específicos para los bordes que sobresalgan menos de 1,5 mm.
- 1.2.4. Los vehículos no equipados con un dispositivo de marcha atrás están exentos de los requisitos aplicables a las estructuras de protección traseras de los puntos 1.2.5 a 1.2.6.2.1.
- 1.2.5. Los vehículos provistos de un dispositivo de marcha atrás y cuya estructura posterior correspondiente haya sido totalmente evaluada de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento CEPE n° 26 se considerará que cumplen los requisitos que se aplican a las estructuras de protección traseras.
- 1.2.6. Los vehículos provistos de un dispositivo de marcha atrás y cuya estructura posterior correspondiente no haya sido totalmente evaluada de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento CEPE n° 26 deberán cumplir los siguientes requisitos:
- 1.2.6.1. Al menos dos tercios de la anchura del vehículo, medida en el eje trasero, consistirán en la estructura del vehículo (es decir, la estructura pertinente, véase la figura 6-2). El emplazamiento de esta estructura, en cuanto a altura, solo es relevante por encima de la línea del suelo y por debajo de los 2 m.

Figura 6-2



- 1.2.6.2. Ninguna parte de la estructura del vehículo situada por detrás del eje trasero contará con partes o salientes puntiagudos o afilados o salientes dirigidos hacia el exterior y que en caso de colisión, al conducir marcha atrás, puedan enganchar a usuarios vulnerables de la carretera o incrementar significativamente la gravedad de sus lesiones o la posibilidad de que sufran laceraciones. Dicha estructura no presentará en ningún caso bordes con los que pueda entrar en contacto una esfera de 100 mm y que tengan un radio de curvatura inferior a 2,5 mm. No obstante, los bordes podrán ser romos cuando sobresalgan menos de 5 mm y no hay requisitos específicos para los bordes que sobresalgan menos de 1,5 mm.
- 1.2.6.2.1. En el caso de los vehículos de las categorías L2e-U, L5e-B, L6e-BU y L7e-CU, los bordes que puedan entrar en contacto con una esfera de 100 mm serán cuando menos romos cuando sobresalgan 1,5 mm o más.
- 1.3. Si se mide la dureza del material a instancias del servicio técnico, se tomará la medición con el material instalado en el vehículo. Cuando sea imposible realizar dicha medición correctamente, el servicio técnico podrá aceptar métodos de evaluación alternativos.

## ANEXO VII

**Requisitos aplicables a cristales, limpiaparabrisas y lavaparabrisas y sistemas de desescarchado y de desempañado**

## PARTE 1

**Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a los cristales**

1. Requisitos de montaje
  - 1.1. Los vehículos únicamente llevarán instalados cristales de seguridad.
    - 1.1.1. Todos los cristales de seguridad instalados en el vehículo tendrán la homologación de tipo de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento CEPE nº 43.
    - 1.1.2. Los cristales de seguridad se fijarán de tal manera que, a pesar de las tensiones a las que se vea sometido el vehículo en condiciones de funcionamiento normales, se mantengan en su sitio y ofrezcan visibilidad y seguridad a los ocupantes o al conductor del vehículo.
    - 1.1.3. Los parabrisas de plástico instalados en vehículos sin carrocería y que no tengan sujeción por arriba no se consideran cristales de seguridad y quedan exentos de los requisitos estipulados en el presente anexo.
      - 1.1.3.1. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 2, apartado 5, y para los fines del presente anexo, se considera que un vehículo tiene carrocería si cuenta con elementos estructurales como montantes A o un marco rígido rodeando el parabrisas, junto con otros elementos posibles como puertas laterales, ventanillas laterales o un techo que conformen un compartimento cerrado total o parcialmente, y si el servicio técnico aporta justificaciones claras de los criterios de determinación aplicados en el informe del ensayo.
  2. Disposiciones específicas
    - 2.1. Los vehículos de la categoría L cumplirán todos los requisitos correspondientes establecidos en el anexo 21 del Reglamento CEPE nº 43, según lo dispuesto para los vehículos de categoría M<sub>1</sub>.
      - 2.1.1. No serán de aplicación los puntos 4.2.1.2 y 4.2.2.2 del anexo 21 del Reglamento CEPE nº 43. En su lugar, se podrán instalar cristales de plástico flexibles que lleven la marca de homologación «IX» como cristales de seguridad que no sean parabrisas.
      - 2.1.2. Se podrán instalar cristales de seguridad de plástico rígido, siempre que sean homologados y lleven la marca «VIII/A/L» o «X/A/L», como parabrisas en vehículos de las categorías L1e, L2e, L3e, L4e y L5e.
      - 2.1.3. Los vehículos de las categorías L5e-B, L6e-B y L7e-C llevarán un parabrisas que forme parte del compartimento cerrado para los ocupantes y para el conductor.

## PARTE 2

**Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a sus limpiaparabrisas y lavaparabrisas**

1. Requisitos de montaje
  - 1.1. Todos los vehículos equipados con un parabrisas de cristal de seguridad irán provistos de un limpiaparabrisas que funcione cuando se active el interruptor principal de control del vehículo, sin que el conductor haga nada más que activar el interruptor de accionamiento y detención del sistema limpiaparabrisas.
    - 1.1.1. El limpiaparabrisas estará formado por uno o varios brazos limpiadores con escobillas que se puedan cambiar fácilmente y que se puedan limpiar manualmente. Los brazos del limpiaparabrisas se instalarán de manera que puedan quedar recogidos apartados del limpiaparabrisas.
    - 1.1.2. El campo del limpiaparabrisas abarcará al menos el 90 % del campo de visión A, determinado de conformidad con el apéndice 1.
      - 1.1.2.1. El campo del limpiaparabrisas cumplirá los requisitos cuando el sistema funcione con una frecuencia de barrido correspondiente al punto 1.1.3 y se evaluará en las condiciones establecidas en los puntos 2.1.10 hasta 2.1.10.3.
    - 1.1.3. El limpiaparabrisas tendrá una frecuencia de barrido mínima de 40 ciclos por minuto, que se alcanzarán en las condiciones especificadas en los puntos 2.1.1 hasta 2.1.6 y 2.1.8.
    - 1.1.4. El limpiaparabrisas podrá funcionar durante dos minutos en un parabrisas seco sin que se deterioren sus prestaciones.
      - 1.1.4.1. Se pondrán a prueba las prestaciones del limpiaparabrisas en un parabrisas seco en las condiciones establecidas en el punto 2.1.11.

- 1.1.5. El limpiaparabrisas deberá resistir un bloqueo de quince segundos como mínimo. Se permite el uso de dispositivos automáticos de protección del circuito, a condición de que la nueva puesta en marcha no requiera otra intervención que la de accionar el interruptor del limpiaparabrisas.
  - 1.1.5.1. La capacidad de soportar el bloqueo se pondrá a prueba en las condiciones establecidas en el punto 2.1.7.
- 1.2. Todos los vehículos equipados con un parabrisas de cristal de seguridad irán provistos de un lavaparabrisas que pueda funcionar una vez activado el interruptor principal de control del vehículo, y que pueda soportar las cargas y presiones resultantes de la obstrucción de los surtidores y se ponga en marcha según el procedimiento establecido en los puntos 2.2.1.1 a 2.2.1.1.2.
  - 1.2.1. Las prestaciones del lavaparabrisas no se verán afectadas negativamente por la exposición a los ciclos de temperatura indicados en los puntos 2.2.1 a 2.2.3.1.
    - 1.2.2. El lavaparabrisas deberá poder rociar con líquido la zona adecuada del parabrisas, sin que se produzcan goteos, desconexión de tubos ni fallos de surtidores, en condiciones normales y con temperatura exterior comprendida entre 255 K y 333 K (-18 °C y 60 °C). Además, en caso de bloqueo de los surtidores, no deberán producirse goteos ni desconexión de tubos.
    - 1.2.3. El lavaparabrisas podrá suministrar líquido suficiente para despejar al menos el 60 % del área de visión A, determinada con arreglo al apéndice 1, en las condiciones establecidas en los puntos 2.2.5 hasta 2.2.5.4.
    - 1.2.4. El lavaparabrisas se podrá accionar manualmente mediante su interruptor. Además, la puesta en marcha y la parada del lavaparabrisas podrá coordinarse y combinarse con cualquier otro sistema del vehículo.
    - 1.2.5. La capacidad del depósito de líquido no deberá ser inferior a 1 litro.
    - 1.2.6. Se podrá instalar un lavaparabrisas que haya sido homologado como unidad técnica independiente en virtud del Reglamento (UE) nº 1008/2010 de la Comisión <sup>(1)</sup>, siempre que se cumpla lo dispuesto en el punto 2.2.6.
2. Procedimiento de ensayo
  - 2.1. Condiciones de ensayo del limpiaparabrisas.
    - 2.1.1. Los ensayos descritos más adelante se llevarán a cabo en las condiciones expresadas en los puntos 2.1.2 a 2.1.5, a menos que se especifique otra cosa.
      - 2.1.2. La temperatura ambiente será de entre 278 K y 313 K (5 °C y 40 °C).
      - 2.1.3. El parabrisas se mantendrá permanentemente mojado.
      - 2.1.4. Los limpiaparabrisas eléctricos cumplirán las siguientes condiciones adicionales:
        - 2.1.4.1. Todas las baterías estarán completamente cargadas al iniciarse el ensayo.
        - 2.1.4.2. El motor, en su caso, funcionará a un régimen no superior al 30 % de su régimen de máxima potencia. Si esto no es practicable debido a estrategias específicas de control del motor, por ejemplo en el caso de vehículos eléctricos híbridos, se establecerán condiciones realistas que tengan en cuenta los regímenes del motor o la ausencia periódica o permanente de motor en condiciones de conducción normales. Si el limpiaparabrisas puede cumplir los requisitos sin que el motor esté en funcionamiento, no será necesario poner el motor en marcha.
        - 2.1.4.3. Se encenderán las luces de cruce.
        - 2.1.4.4. Todos los dispositivos existentes de calefacción, ventilación, deshielo y desempañado (independientemente de su ubicación en el vehículo) deberán funcionar al régimen correspondiente a un consumo máximo de corriente.
      - 2.1.5. Los limpiaparabrisas de aire comprimido o al vacío deberán poder funcionar continuamente en las frecuencias de barrido prescritas independientemente del régimen o la carga del motor o de los niveles máximo y mínimo de carga de la batería especificados por el fabricante para el funcionamiento normal.
      - 2.1.6. Las frecuencias de barrido de los limpiaparabrisas deberán cumplir las prescripciones enunciadas en el punto 1.1.3 tras un tiempo preliminar de funcionamiento de veinte minutos sobre un parabrisas mojado.

<sup>(1)</sup> DO L 292 de 10.11.2010, p. 2.

- 2.1.7. Los requisitos del punto 1.1.5 se considerarán satisfechos cuando los brazos del limpiaparabrisas queden inmovilizados en la posición media del ciclo durante 15 segundos, estando el mando del limpiaparabrisas regulado en la frecuencia de barrido más elevada.
- 2.1.8. La superficie exterior del parabrisas se desengrasará a fondo con alcohol desnaturalizado o un agente desengrasante equivalente. Una vez seca, se aplicará una solución de amoníaco entre el 3 % y el 10 %; se dejará nuevamente secar y luego se limpiará con un trapo de algodón seco.
- 2.1.9. Se aplicará una capa uniforme de la mezcla de pruebas, conforme a las especificaciones del apéndice 2, sobre la superficie exterior del parabrisas y se dejará secar.
- 2.1.9.1. Cuando se haya preparado la superficie exterior del parabrisas de conformidad con los puntos 2.1.8 y 2.1.9, podrá utilizarse el lavaparabrisas durante los ensayos pertinentes.
- 2.1.10. El campo del limpiaparabrisas, según lo dispuesto en el punto 1.1.2, se determinará de la forma siguiente:
- 2.1.10.1. La superficie exterior del parabrisas se tratará de conformidad con los puntos 2.1.8 y 2.1.9.
- 2.1.10.2. A fin de verificar que se cumplen los requisitos del punto 1.1.2, se activará el limpiaparabrisas, teniendo en cuenta el punto 2.1.9.1, y se efectuará una traza del campo del limpiaparabrisas y se comparará con una traza del área de visión A, determinada con arreglo al apéndice 1.
- 2.1.10.3. El servicio técnico podrá acordar un procedimiento de ensayo alternativo (por ejemplo, virtual), para verificar que se cumplen los requisitos del punto 1.1.2.
- 2.1.11. Los requisitos del punto 1.1.4 se cumplirán en las condiciones del punto 2.1.2. Se preparará el vehículo para entrar en funcionamiento en las condiciones establecidas en los puntos 2.1.4 y 2.1.5. Durante el ensayo, el limpiaparabrisas funcionará normalmente, pero a la frecuencia de barrido máxima. No es preciso observar el campo del limpiaparabrisas.
- 2.2. Condiciones de ensayo del lavaparabrisas.
- 2.2.1. Ensayo nº 1: El lavaparabrisas deberá llenarse de agua, cebarse por completo y exponerse a una temperatura exterior de  $293 \pm 2 \text{ K}$  ( $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ ) durante 4 horas como mínimo. El agua se estabilizará a esta temperatura.
- 2.2.1.1. Se obstruirán todos los surtidores y se accionará el mando seis veces en un minuto, siendo cada período de accionamiento de, al menos, 3 segundos.
- 2.2.1.1.1 Si se acciona el lavaparabrisas por la energía muscular del conductor, la fuerza aplicada será de entre 11 y 13,5 daN en el caso de que se utilice una bomba de lavado accionada con la mano o de entre 40 y 44,5 daN si se utiliza una bomba de lavado accionada con el pie.
- 2.2.1.1.2. En caso de que se utilicen bombas de lavado eléctricas, la tensión de ensayo no será inferior a la tensión nominal, ni superior a la misma en más de 2 voltios.
- 2.2.1.2. Al final del ensayo, las prestaciones del lavaparabrisas cumplirán lo dispuesto en el punto 1.2.2.
- 2.2.2. Ensayo nº 2. El lavaparabrisas se llenará con agua, debidamente preparado, y situada en un entorno a temperatura ambiente de  $255 \pm 3 \text{ K}$  ( $-18 \pm 3 \text{ °C}$ ) durante un mínimo de cuatro horas, asegurándose de que toda el agua contenida en el dispositivo está congelada. Seguidamente se expondrá el dispositivo a una temperatura ambiente de  $293 \pm 2 \text{ K}$  ( $20 \pm 2 \text{ °C}$ ) hasta que el hielo se derrita totalmente.
- 2.2.2.1. Entonces se verificarán las prestaciones del lavaparabrisas poniéndolo en marcha según lo dispuesto en los puntos 2.2.1.1 y 2.2.1.2.
- 2.2.3. Ensayo nº 3. El lavaparabrisas se llenará con agua a una temperatura de  $333 \pm 3 \text{ K}$  ( $60 \pm 3 \text{ °C}$ ).
- 2.2.3.1. Entonces se verificarán las prestaciones del lavaparabrisas poniéndolo en marcha según lo dispuesto en los puntos 2.2.1.1 y 2.2.1.2.
- 2.2.4. Los ensayos establecidos en los puntos 2.2.1 hasta 2.2.3.1 se llevarán a cabo por orden con el mismo lavaparabrisas. El lavaparabrisas podrá ponerse a prueba ya sea instalado en el tipo de vehículo para el cual se pide la homologación de tipo CE, o por separado.
- 2.2.5. Ensayo nº 4: Prueba de capacidad del lavaparabrisas
- 2.2.5.1. El lavaparabrisas deberá llenarse de agua debidamente preparado. Estando el vehículo parado y sin influencia apreciable del viento, los surtidores del lavaparabrisas se regularán, si se puede, en dirección a la zona elegida de la superficie exterior del parabrisas.
- 2.2.5.2. La superficie exterior del parabrisas se someterá al tratamiento indicado en los puntos 2.1.8 y 2.1.9.

- 2.2.5.3. El lavaparabrisas se accionará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, teniendo en cuenta los puntos 2.2.1.1.1 y 2.2.1.1.2. La duración total del ensayo no será superior a 10 ciclos completos de funcionamiento automático del lavaparabrisas funcionando a la frecuencia máxima de barrido.
- 2.2.5.4. Para verificar que se cumplen los requisitos del punto 1.2.3, se efectuará una traza de la zona limpiada correspondiente y se comparará con una traza del área de visión A, de acuerdo con lo dispuesto en el apéndice 1. Si para el observador está claro que se cumplen los requisitos, no se deberán preparar las trazas.
- 2.2.6. Cuando se haya instalado una unidad técnica independiente homologada en el vehículo, de acuerdo con el punto 1.2.6, solo será preciso llevar a cabo el ensayo del lavaparabrisas descrito en los puntos 2.2.5 hasta 2.2.5.4.

*Apéndice 1 de la parte 2*

**Procedimiento para determinar las áreas de visión en los parabrisas de los vehículos**

El área de visión A se establece de acuerdo con el anexo 18 del Reglamento CEPE n° 43.

*Apéndice 2 de la parte 2*

**Especificaciones de la mezcla para el ensayo del limpiaparabrisas y del lavaparabrisas**

La mezcla de ensayo indicada en el punto 2.1.9 de la parte 2 se ajustará a lo dispuesto en el apéndice 4 del anexo III del Reglamento (UE) n° 1008/2010.

*Apéndice 3 de la parte 2*

**Procedimiento para verificar el punto R o punto de referencia de asiento**

El punto R o punto de referencia de asiento se establece de acuerdo con el anexo 3 del Reglamento CEPE n° 17.

*Apéndice 4 de la parte 2*

**Procedimiento para determinar las marcas de referencia primarias en el sistema de referencia tridimensional**

Las relaciones dimensionales entre las marcas de referencia primarias en los dibujos y su posición en el vehículo se establecen con arreglo al anexo 4 del Reglamento CEPE n° 125 <sup>(1)</sup>.

PARTE 3

**Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a sus sistemas de desescarchado y desempañado**

1. Requisitos de montaje
  - 1.1. Todos los vehículos equipados con un parabrisas de cristal de seguridad, salvo los vehículos de las categorías L2e y L6e, así como cualquier vehículo que no esté provisto de puertas laterales que cubran el vano de la puerta al menos en un 75 %, ya sea como equipo estándar u opcional, irán provistos de un sistema para eliminar la escarcha y el hielo de la superficie acristalada exterior del parabrisas y para desempañar la superficie acristalada interior del parabrisas. El sistema de desescarchado y desempañado deberá ser lo bastante eficaz como para garantizar una visibilidad suficiente a través del parabrisas en tiempo frío.
    - 1.1.1. Los vehículos con una potencia máxima no superior a 15 kW cumplirán todos los requisitos pertinentes del Reglamento CEPE n° 122 <sup>(2)</sup>, según lo dispuesto para la categoría de vehículos M<sub>1</sub>.

<sup>(1)</sup> DO L 200 de 31.7.2010, p. 38.

<sup>(2)</sup> DO L 164 de 30.6.2010, p. 231.

- 1.1.2. Los vehículos con una potencia máxima superior a 15 kW cumplirán todos los requisitos pertinentes del Reglamento (UE) n° 672/2010 de la Comisión <sup>(1)</sup>, según lo dispuesto para la categoría de vehículos M<sub>1</sub>.
- 1.2. Sin embargo, si el parabrisas está instalado de manera que ninguna estructura del vehículo fijada al parabrisas sobresale por atrás más de 100 mm, con cualquier puerta o techo separable o retráctil instalado y cerrado, no será necesario el sistema de desescarchado y desempañado.
- 

---

<sup>(1)</sup> DO L 196 de 28.7.2010, p. 5.

## ANEXO VIII

**Requisitos aplicables a los mandos accionados por el conductor, con identificación de los mandos, luces testigo e indicadores**

1. Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a la identificación de los mandos, luces testigo e indicadores
  - 1.1. Identificación de los mandos, luces testigo e indicadores
    - 1.1.1. Los vehículos de las categorías L1e-B y L3e cumplirán todos los requisitos pertinentes del Reglamento CEPE n° 60, salvo los que se indican en su anexo 3. También se tendrán en cuenta los requisitos de los puntos 1.1.1.1 y 1.1.1.2.
      - 1.1.1.1. Se vigilará que no se permitan desviaciones respecto de la forma y orientación de los símbolos previstos.
      - 1.1.1.2. Se deberá asegurar, además, que se cumplen los requisitos correspondientes de los puntos 2 a 2.2.1.6 con respecto a las funciones para las que el Reglamento CEPE n° 60 no facilita ningún símbolo, pero para los que se indica un símbolo en el presente Reglamento.
    - 1.1.2. Los vehículos de categoría L4e cumplirán todos los requisitos pertinentes de los puntos 1.1.1 hasta 1.1.1.2 para la categoría de vehículos L3e.
    - 1.1.3. Los vehículos de las categorías L2e, L5e, L6e y L7e cumplirán los requisitos del punto 2 a 2.2.1.6 o, alternativamente, los requisitos correspondientes del Reglamento CEPE n° 121 <sup>(1)</sup>, de acuerdo con lo dispuesto para los vehículos de la categoría M<sub>1</sub>.
  - 1.2. Velocímetro y cuentakilómetros
    - 1.2.1. Los vehículos cuya velocidad máxima por construcción supere los 25 km/h irán equipados con un velocímetro y un cuentakilómetros.
      - 1.2.1.1. Los vehículos de las categorías L1e, L2e, L3e, L4e y L5e provistos de un velocímetro cumplirán todos los requisitos pertinentes del Reglamento CEPE n° 39.
      - 1.2.1.2. Los vehículos de la categoría L6e provistos de un velocímetro, a falta de requisitos específicos para vehículos de esa categoría, cumplirán todos los requisitos pertinentes del Reglamento CEPE n° 39, según lo dispuesto para los vehículos de la categoría L2e.
      - 1.2.1.3. Los vehículos de la categoría L7e provistos de un velocímetro, a falta de requisitos específicos para vehículos de esa categoría, cumplirán todos los requisitos pertinentes del Reglamento CEPE n° 39, según lo dispuesto para los vehículos de la categoría L5e.
    - 1.2.2. Notas explicativas del Reglamento CEPE n° 39
      - 1.2.2.1. El servicio técnico podrá aceptar un mayor rango de temperatura de  $296 \pm 15$  K ( $23 \pm 15$  °C) en vez del rango indicado en el punto 5.2.3 del Reglamento CEPE n° 39 si se demuestra que el velocímetro no es sensible a estas variaciones de temperatura (por ejemplo, con pantallas digitales).
2. Requisitos específicos
  - 2.1. Los mandos, luces testigo e indicadores instalados en el vehículo y mencionados en el punto 2.1.10 cumplirán los requisitos relativos a emplazamiento, identificación, color e iluminación. En el caso de funciones para las que no se haya previsto ningún símbolo en el presente Reglamento, el fabricante podrá utilizar un símbolo conforme a las normas ISO 6727:2012 o 2575:2010/Amd1:2011. Cuando no exista un símbolo ISO, el fabricante podrá utilizar un símbolo de diseño propio. En cualquier caso, dicho símbolo no causará confusión con ninguno de los símbolos prescritos.
    - 2.1.1. Los símbolos se destacarán claramente del fondo.
      - 2.1.1.1. Se utilizarán colores de contraste en cumplimiento de lo dispuesto en el punto 2.1.1.
    - 2.1.2. El símbolo estará situado en el mando, en el testigo del mando que representa o en sus inmediaciones. Si esto no fuera posible, el símbolo y el mando o testigo estarán unidos por un trazo continuo lo más corto posible.
    - 2.1.3. No se permiten desviaciones respecto de la forma de los símbolos previstos.

<sup>(1)</sup> DO L 177 de 10.7.2010, p. 290.

- 2.1.4. Si es necesario por razones de claridad, podrán utilizarse símbolos suplementarios conjuntamente con cualquier símbolo especificado, siempre que no causen confusión con ninguno de los símbolos especificados en el presente Reglamento.
- 2.1.5. Todo mando o indicador, así como su identificación, deberá poder iluminarse en cualquier momento, según el criterio del fabricante.
- 2.1.6. Los testigos únicamente emitirán luz cuando identifiquen el fallo o el estado del vehículo que tengan por objeto indicar, o durante una comprobación funcional (por ejemplo, la verificación de las lámparas).
- 2.1.7. Deberán ofrecerse medios para que los testigos y su identificación resulten visibles y reconocibles en todas las situaciones de conducción.
- 2.1.7.1. Cuando se iluminen, los testigos y los símbolos que los representan serán perfectamente visibles y reconocibles en todas las condiciones de alumbrado ambiente.
- 2.1.8. Los colores que se indican a continuación, cuando se utilicen en los testigos ópticos, tendrán el siguiente significado:
- rojo: peligro para las personas o daños muy graves para los equipos con carácter inmediato o inminente,
  - amarillo: fuera de los límites normales de funcionamiento, fallo del sistema del vehículo, daño probable para el vehículo u otra circunstancia que pueda acarrear un peligro a largo plazo (precaución),
  - verde: seguridad, estado de funcionamiento normal (salvo si se requiere azul o amarillo).
- Los colores obligatorios se indican en el punto 2.1.10. Se verificará que no se utiliza ningún color inadecuado para los testigos incluso cuando se instalen de manera acumulada (por ejemplo, rojo para el funcionamiento de control de crucero normal o para el modo «sport»).
- 2.1.9. Si se utiliza un código de colores para identificar los límites de la gama de ajuste de una función de temperatura (por ejemplo, del sistema de calefacción del habitáculo para ocupantes), se identificará el límite caliente con el color rojo y el límite frío con el color azul. Si el estado o el límite de una función se muestra mediante un indicador distinto y no adyacente al mando de dicha función, tanto el mando como el indicador deberán identificarse de manera independiente con el símbolo adecuado.
- 2.1.10. Denominación e identificación de los símbolos:

Figura 8-1

**Luces de carretera (luces largas) (mando/testigo)**

Color del testigo: azul

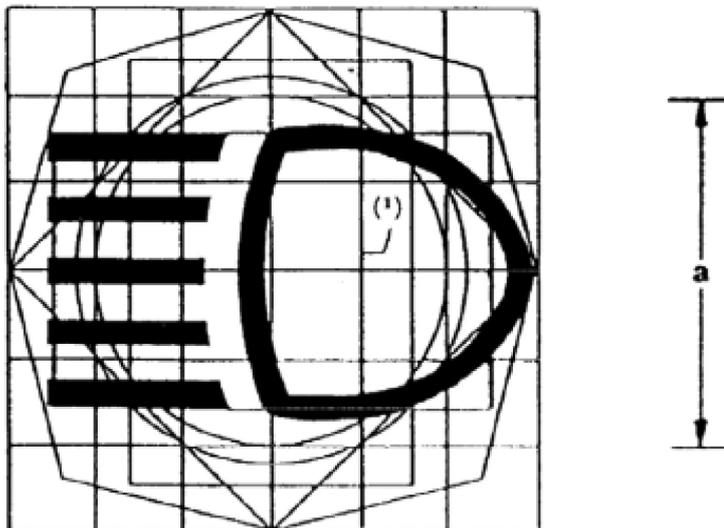


Figura 8-2

**Luces de cruce (luces cortas) (mando/testigo)**

Color del testigo: verde

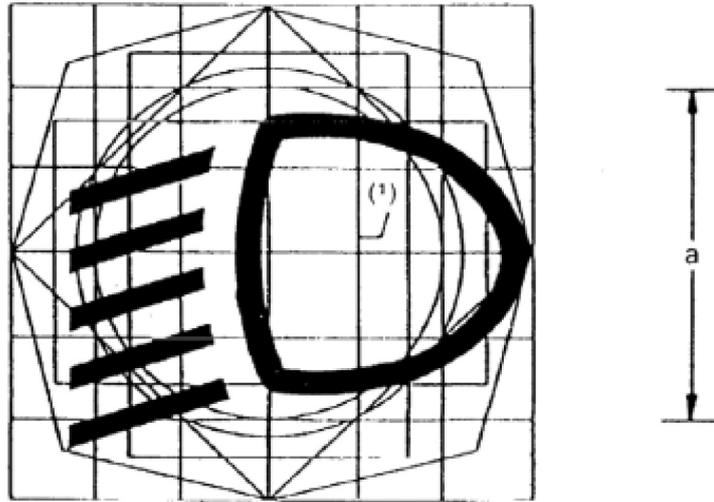
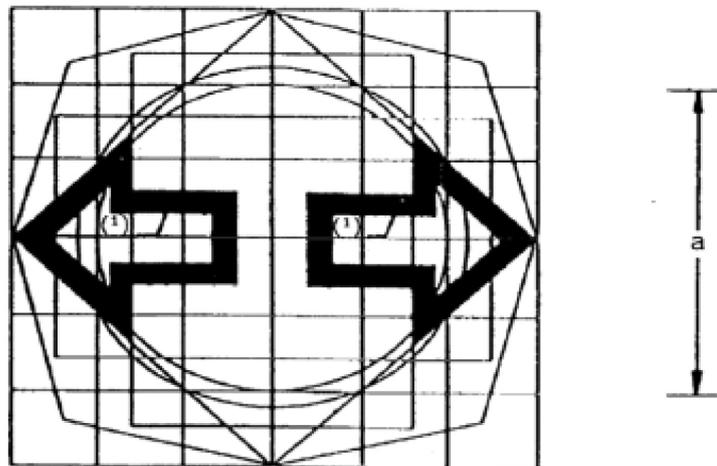


Figura 8-3

**Indicador de dirección (mando/testigo)**

Color del testigo: verde



*Nota:* Si los testigos de los indicadores de dirección izquierdo y derecho están separados, las dos flechas también podrán utilizarse independientemente.

Figura 8-4

**Luces de emergencia (mando/testigo)**

Dos posibilidades:

— Señal identificativa (figura 8-4),

Color del testigo: rojo

o

— Funcionamiento simultáneo de los testigos de los indicadores de dirección separados (figura 8-3), siempre que estos funcionen normalmente de forma independiente (véase la nota debajo de la figura 8-3).

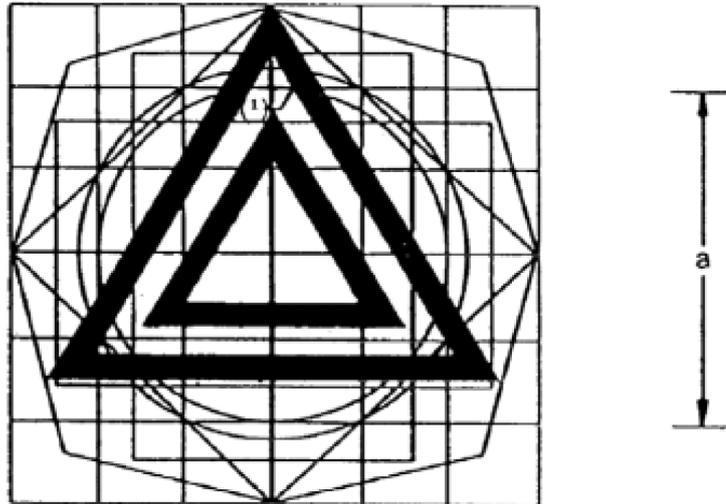


Figura 8-5

**Estárter manual (mando/testigo)**

Color del testigo: amarillo

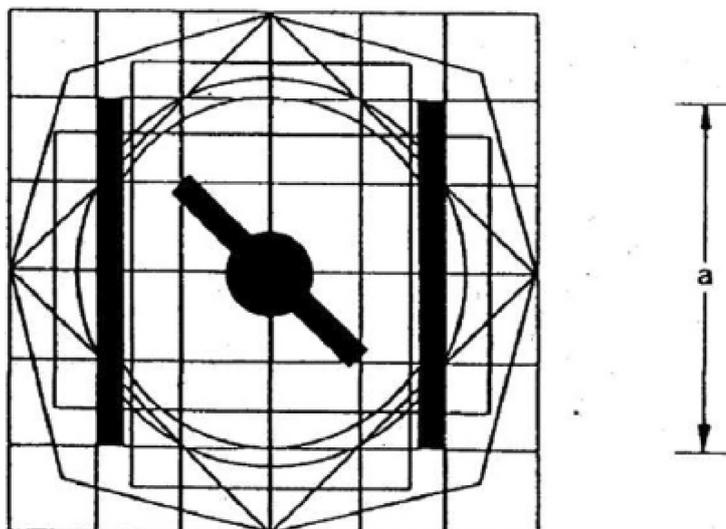
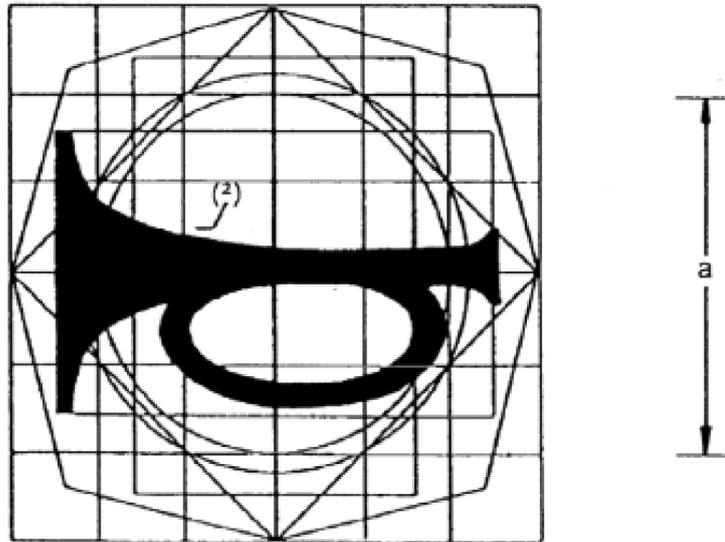


Figura 8-6

**Avisador acústico eléctrico (mando)**

*Nota:* Si hay más de un símbolo en el mando, el símbolo suplementario podrá colocarse invertido, a modo de reflejo. Si el mando está situado directamente en un volante, no se aplicarán los requisitos del punto 2.1.1.1.

Figura 8-7

**Nivel de combustible (mando/testigo)**

Color del testigo: amarillo

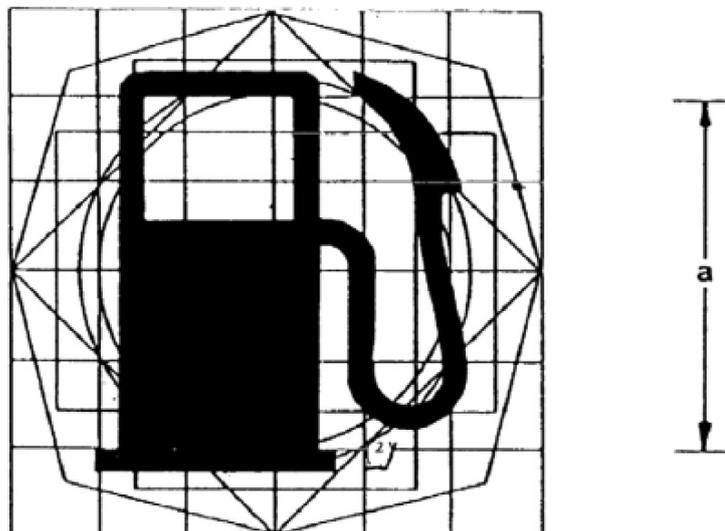


Figura 8-8

**Nivel de combustible (mando/testigo)**

Color del testigo: rojo

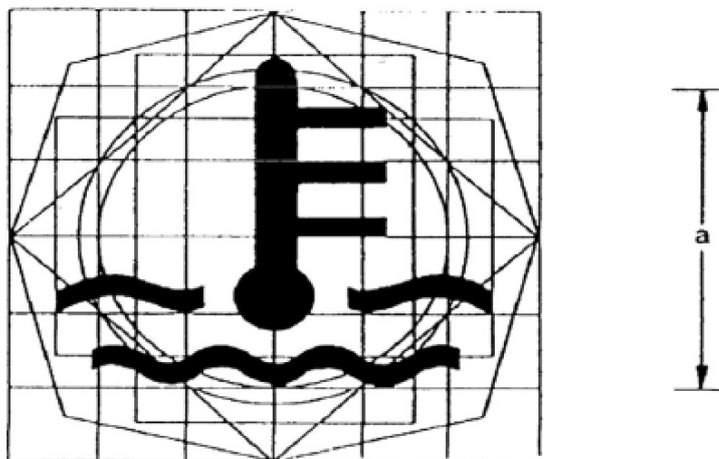


Figura 8-9

**Carga de la batería (indicador/testigo)**

Color del testigo: rojo

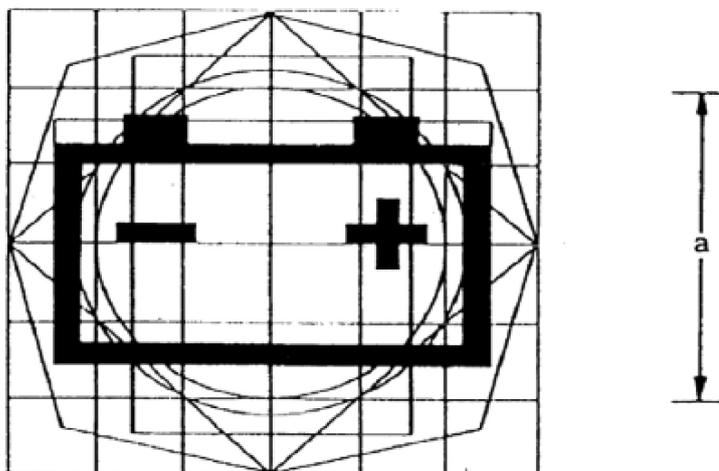


Figura 8-10

**Aceite de motor (indicador/testigo)**

Color del testigo: rojo

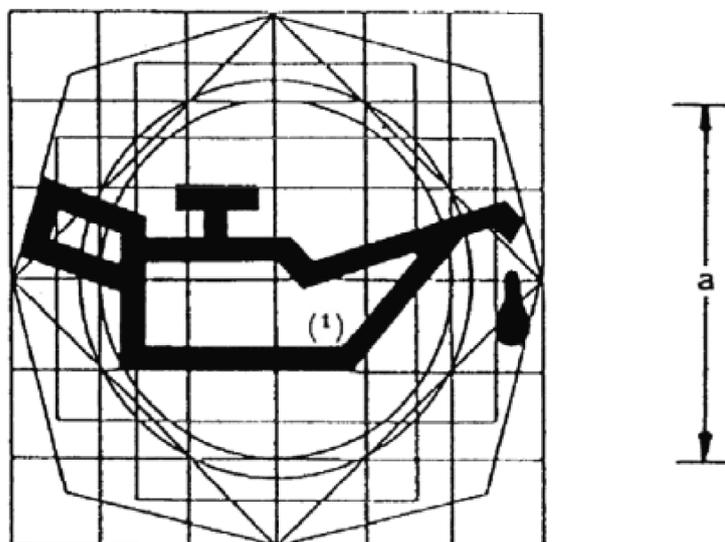


Figura 8-11

**Luz antiniebla delantera (mando/testigo)**

Color del testigo: verde

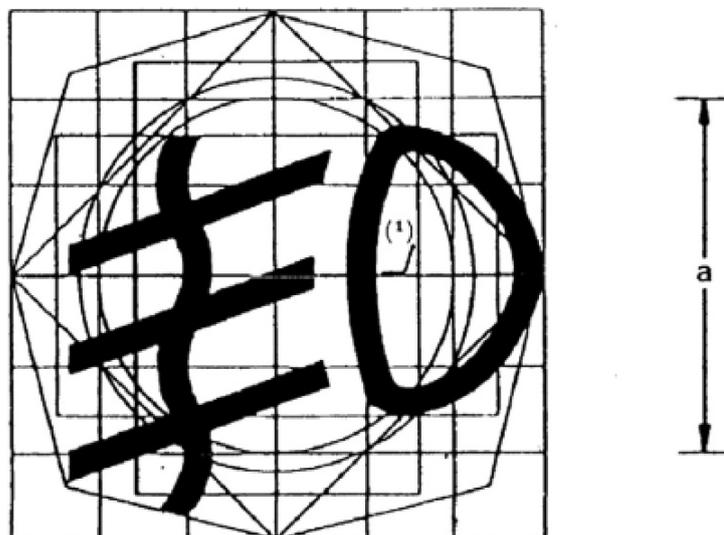


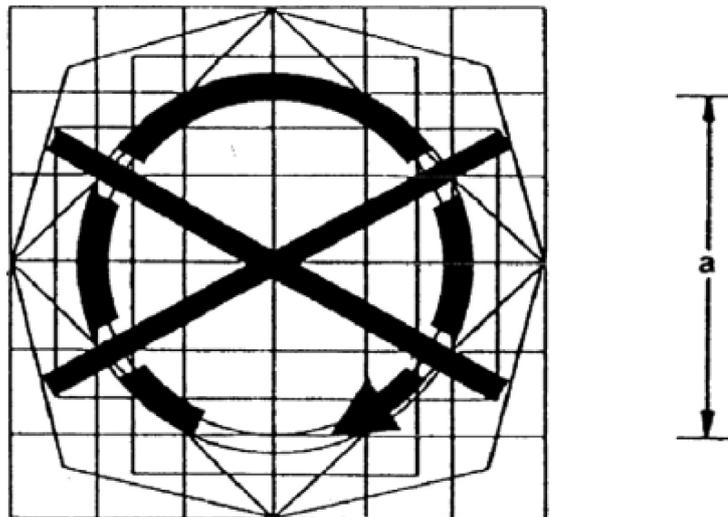
Figura 8-12

**Luz antiniebla trasera (mando/testigo)**

Color del testigo: amarillo



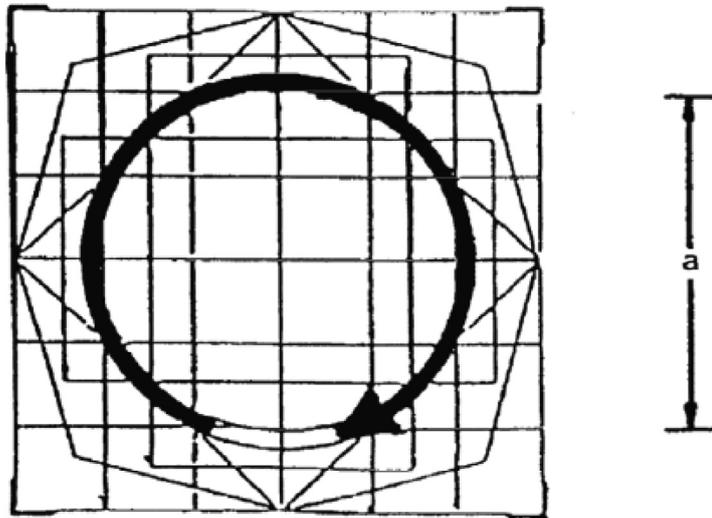
Figura 8-13

**Interruptor principal de control del vehículo, encendido del motor, dispositivo automático de apagado del motor suplementario (mando)**

*Nota:* No es necesario identificar la posición de apagado en los interruptores integrados físicamente con dispositivos de protección que actúen sobre la dirección del vehículo (bloqueo de dirección).

Figura 8-14

**Interruptor principal de control del vehículo, encendido del motor, dispositivo automático de apagado del motor suplementario (mando)**



*Nota:* No es necesario identificar la posición de encendido o marcha en los interruptores integrados físicamente con dispositivos de protección que actúen sobre la dirección del vehículo (bloqueo de dirección).

Figura 8-15

**Interruptor de alumbrado (mando/testigo)**

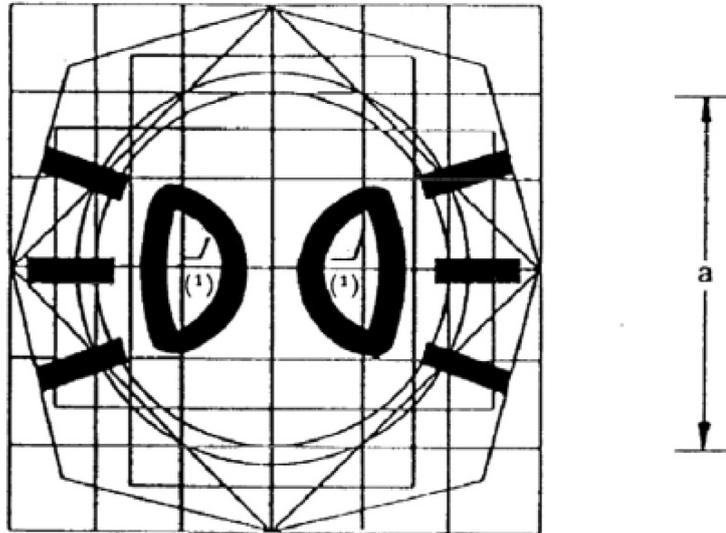
Color del testigo: verde



Figura 8-16

**Luces de posición (laterales) (mando/testigo)**

Color del testigo: verde



Nota: Si esta función no dispone de un mando o testigo separado, podrá identificarse mediante el símbolo indicado en la figura 8-15.

Figura 8-17

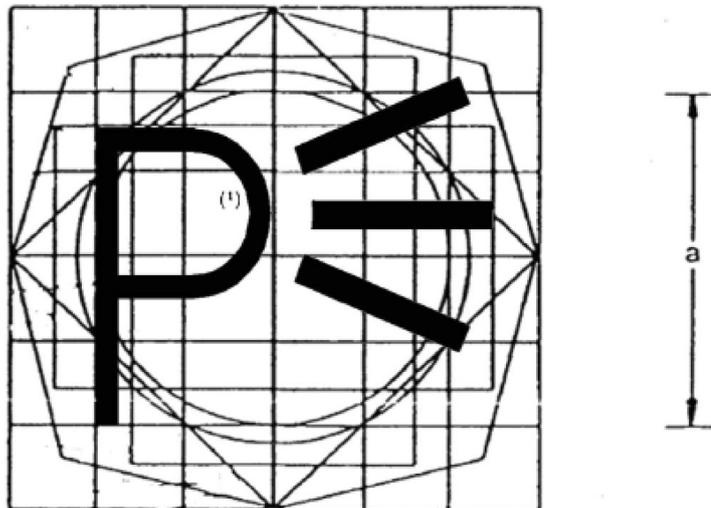
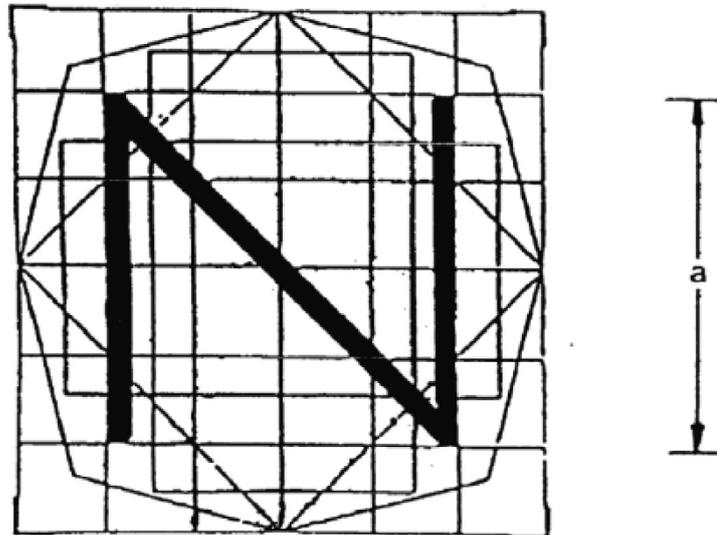
**Luces de estacionamiento (mando)**

Figura 8-18

**Indicación de punto muerto (testigo)**

Color del testigo: verde



Nota: Caja de cambios en punto muerto.

Figura 8-19

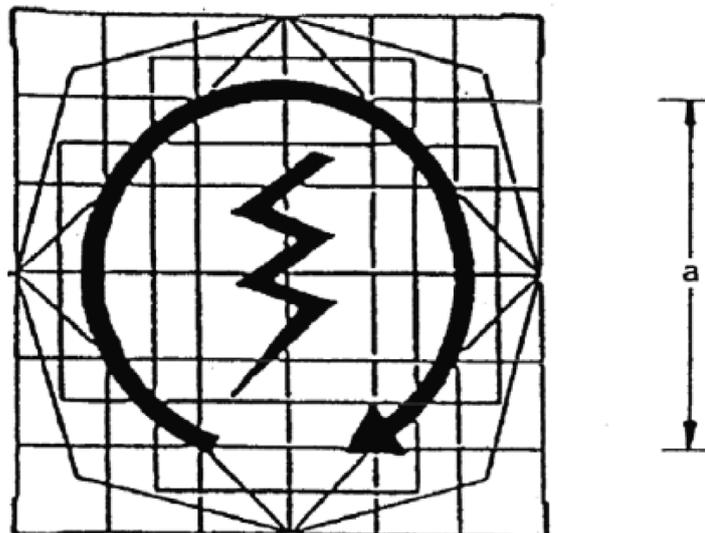
**Arranque del motor eléctrico (mando)**

Figura 8-20

**Fallo del sistema de frenos antibloqueo (testigo)**

Color del testigo: amarillo

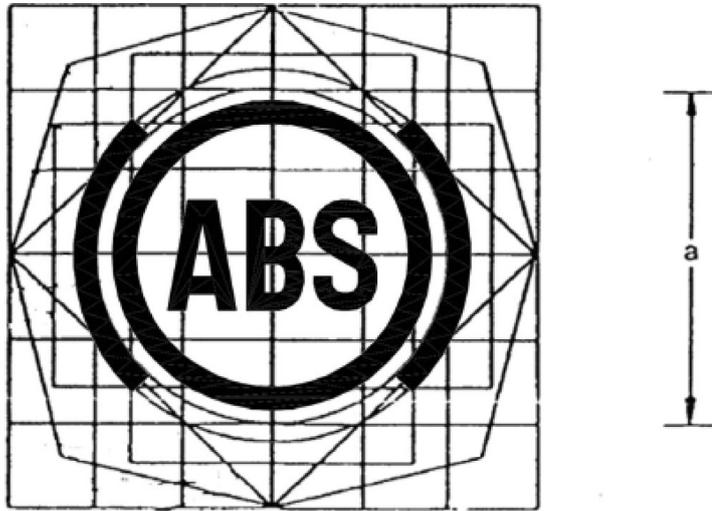
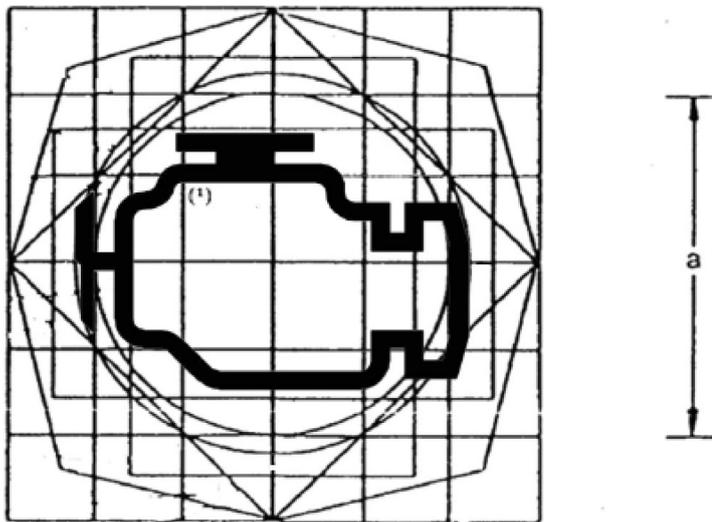


Figura 8-21

**Indicador de fallo (testigo)**

Color del testigo: amarillo



Nota: Se utilizará para indicar fallos relacionados con el grupo motopropulsor que puedan afectar a las emisiones

Notas explicativas:

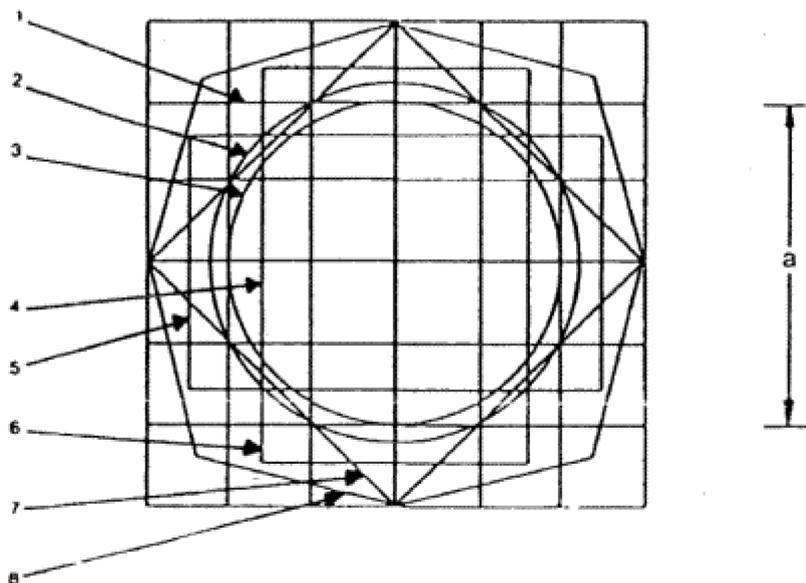
(<sup>1</sup>) Las zonas enmarcadas pueden ser sólidas.

(<sup>2</sup>) La parte oscura del símbolo podrá ser sustituida por su silueta.

2.1.11. Se utilizará el modelo básico indicado en la figura 8-22.

Figura 8-22

**Diseño del modelo básico de los símbolos que figuran en el punto 2.1.10**



El modelo básico incluirá:

- 1) un cuadrado fundamental de 50 mm de lado, lo que equivale a la dimensión nominal «a» del original;
- 2) un círculo fundamental de 56 mm de diámetro que tenga aproximadamente la misma superficie que el cuadrado fundamental (1);
- 3) otro círculo, este de 50 mm de diámetro, inscrito en el cuadrado fundamental (1);
- 4) otro cuadrado cuyos vértices estén situados en el círculo fundamental (2) y cuyos lados sean paralelos a los del cuadrado fundamental (1);
- 5) y 6) dos rectángulos que tengan la misma superficie que el cuadrado fundamental (1), cuyos lados sean respectivamente perpendiculares y cada uno de los cuales esté dibujado de forma que corte los lados opuestos del cuadrado fundamental en puntos simétricos;
- 7) un tercer cuadrado cuyos lados pasen por los puntos de intersección del cuadrado fundamental (1) y del círculo fundamental (2) y tengan una inclinación de 45°, obteniéndose así las dimensiones horizontales y verticales mayores del modelo básico;
- 8) un octógono irregular formado por líneas con una inclinación de 30° en relación con los lados del cuadrado (7).

El modelo básico se situará sobre una rejilla cuya parte inferior medirá 12,5 mm y que coincidirá con el cuadrado fundamental (1).

2.2. Espacio común para visualizar datos múltiples.

2.2.1. Podrá utilizarse un espacio común para presentar información de cualquier fuente, a condición de que se cumplan los requisitos siguientes:

2.2.1.1. Los testigos e indicadores que aparezcan en el espacio común cumplirán los requisitos de los puntos 2.1 hasta 2.1.11 y se encenderán al inicio del estado que tienen por objeto identificar.

2.2.1.2. Los testigos e indicadores indicados en el punto 2.1.10 y que aparezcan en el espacio común se encenderán al iniciarse la situación a la que se refieren.

- 2.2.1.3. Salvo por lo dispuesto en los puntos 2.2.1.4 a 2.2.1.6, cuando exista la circunstancia que motive la activación de dos o más testigos, la información se mostrará:
- bien repitiéndose automáticamente de manera alternativa,
  - o
  - bien indicándose mediante medios visibles que puedan ser seleccionados para su visualización por el conductor sentado en la posición de conducción.
- 2.2.1.4. No podrán situarse en el mismo espacio común los testigos de fallo del sistema de frenado, de las luces de carretera y de los indicadores de dirección.
- 2.2.1.5. Si alguno de esos testigos aparece en el espacio común con otros testigos, su activación tendrá prioridad sobre la de cualquier otra cosa en el espacio común.
- 2.2.1.6. No será posible desactivar los testigos de fallo en el sistema de frenado, luces de carretera e indicadores de dirección ni ningún otro testigo rojo mientras permanezca la circunstancia que ha motivado su activación. Será posible que otra información que aparezca en el espacio común sea anulada automáticamente o por el conductor.
-

## ANEXO IX

**Requisitos aplicables a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa, incluido el encendido y apagado automático del alumbrado**

1. Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a la instalación de alumbrado.
- 1.1. Los vehículos de la categoría L1e cumplirán todos los requisitos pertinentes del Reglamento CEPE n° 74 <sup>(1)</sup>. También se tendrán en cuenta los requisitos de los puntos 1.8 hasta 1.12.
  - 1.1.1. Los vehículos de la categoría L1e-B irán siempre provistos de una luz de placa de matrícula trasera, a falta de requisitos uniformes en el Reglamento CEPE n° 74.
  - 1.1.2. A falta de requisitos específicos en el Reglamento CEPE n° 74, los vehículos de categoría L1e podrán ir provistos de luces de circulación diurnas que se activen en vez de faros encendidos automáticamente y que cumplan los requisitos establecidos en los puntos 2.3.4 a 2.3.4.7 posteriores.
  - 1.1.3. Como alternativa a los requisitos establecidos en los puntos 1.1 a 1.1.2, los vehículos de categoría L1e-A podrán ir provistos de todos los dispositivos siguientes: un faro que emita luz blanca hacia adelante cuando el vehículo esté en movimiento, una luz de posición trasera que emita luz roja hacia atrás cuando el vehículo esté en movimiento, catadióptricos laterales de color amarillo auto (uno a cada lado), catadióptricos en los pedales de color amarillo auto (hacia adelante y hacia atrás, ambos en cada lado) y un catadióptrico trasero de color rojo. No es preciso que estos dispositivos de alumbrado sean homologados por tipo de componente y no son aplicables otros requisitos de montaje, activación y conexión eléctrica. En estos casos, el fabricante declarará que los dispositivos de alumbrado en cuestión son conformes a las normas ISO 6742-1:1987 y 6742-2:1985.
- 1.2. Los vehículos de categoría L2e cumplirán los requisitos de los puntos 1.10 hasta 2.5.
- 1.3. Los vehículos de categoría L3e cumplirán todos los requisitos pertinentes del Reglamento CEPE n° 53 y se tendrán también en cuenta los requisitos de los puntos 1.8 a 1.12.
- 1.4. Los vehículos de categoría L4e cumplirán los requisitos de los puntos 1.10 hasta 1.12 y de los puntos 3 hasta 3.2.8.1.
- 1.5. Los vehículos de categoría L5e cumplirán los requisitos de los puntos 1.10 hasta 2.5.
- 1.6. Los vehículos de categoría L6e cumplirán los requisitos de los puntos 1.10 hasta 2.5.
- 1.7. Los vehículos de categoría L7e cumplirán los requisitos de los puntos 1.10 hasta 2.5.
- 1.8. Los vehículos de categoría L1e-A podrán ir provistos de bandas catadióptricas en los laterales de los neumáticos o en las llantas, a fin de ofrecer una impresión visual de círculos de luz blanca y hacer que dichos vehículos resulten fácilmente reconocibles.
- 1.9. Los vehículos de categoría L1e y L3e podrán ir provistos de dispositivos y materiales catadióptricos traseros y laterales adicionales, siempre que no afecten negativamente a la eficacia de los dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa obligatorios. En particular, los compartimentos de equipajes y las bolsas de sillín podrán ir provistos de materiales catadióptricos siempre que sean del mismo color que los dispositivos de alumbrado de esa parte.
- 1.10. Ningún vehículo se equipará con fuentes luminosas auxiliares cuya luz emitida pueda observarse directa o indirectamente en condiciones normales de conducción, salvo para el fin de iluminar mandos, testigos e indicadores o el habitáculo de ocupantes.
- 1.11. Ningún vehículo irá equipado con dispositivos de alumbrado que, por falta de un texto específico en las disposiciones de homologación de tipo de componente respectivas y salvo que expresamente lo admitan dichas disposiciones, muestre o dé apariencia de movimiento o expansión de su luz en la superficie aparente o algún efecto estroboscópico o intermitente. Además, si se reduce el tamaño de la superficie aparente de una función de alumbrado debido a la activación de otra función de alumbrado de distinto color, la superficie aparente restante de la primera función nombrada seguirá cumpliendo los requisitos colorimétricos y de intensidad luminosa pertinentes (por ejemplo, luz trasera lateral izquierda y derecha consistente en dos anillos de luz de posición traseros provistos de LED, donde el anillo exterior puede convertirse en el indicador de dirección y el anillo interior mantener su función como luz trasera de posición y frenado combinada). La homologación de tipo de componente del dispositivo de alumbrado abarcará todos los modos de funcionamiento debidamente.

<sup>(1)</sup> DO L 166 de 18.6.2013, p. 88.

- 1.12. Cuando la activación de los faros de encendido automático o de las luces de circulación diurna esté ligada al funcionamiento de un motor, se interpretará que está ligada a la activación del interruptor principal de control. Así será, en particular, en el caso de los vehículos equipados con sistemas de propulsión eléctricos u otros sistemas de propulsión alternativos y en el caso de los vehículos equipados con un sistema de arranque/paro automático del motor de combustión.
2. Requisitos relativos a los vehículos de las categorías L2e, L5e, L6e y L7e.
- 2.1. Especificaciones generales
- 2.1.1. Todos los dispositivos de alumbrado estarán homologados y montados de conformidad con las especificaciones del fabricante e instalados de tal modo que, en las condiciones normales de utilización, y a pesar de las vibraciones a las que puedan estar sometidos, conserven las características exigidas y permitan que el vehículo cumpla las prescripciones del presente anexo. En concreto, deberá ser imposible desajustar las luces de forma involuntaria.
- 2.1.2. Las luces de alumbrado se instalarán de forma que sea fácil regular correctamente su orientación.
- 2.1.3. El eje de referencia del dispositivo de alumbrado montado en el vehículo será perpendicular al plano longitudinal medio del vehículo en el caso de los catadióptricos laterales y paralelo a dicho plano para todos los demás dispositivos de alumbrado, con una tolerancia admisible de 3°.
- 2.1.4. La altura y orientación de los dispositivos de alumbrado se verificará con el vehículo colocado sobre una superficie horizontal plana, con su masa en orden de marcha más la masa de las baterías de propulsión, con las ruedas directrices en posición recta y la presión de los neumáticos ajustada conforme a los valores especificados por el fabricante.
- 2.1.5. Salvo disposiciones específicas, los dispositivos de alumbrado que vayan por parejas deberán:
- estar montadas simétricamente respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - ser simétricas entre sí respecto al plano longitudinal medio (lo cual incluye estar colocadas en formación apilada),
  - tener requisitos colorimétricos idénticos, y
  - tener características fotométricas idénticas.
- 2.1.6. Salvo instrucciones específicas, las luces de funciones diferentes podrán ser independientes o estar agrupadas, combinadas o incorporadas en un mismo dispositivo, a condición de que cada una de ellas cumpla las disposiciones correspondientes.
- 2.1.7. La altura máxima desde el suelo se medirá a partir del punto más alto de la superficie de salida de luz y la altura mínima a partir del punto más bajo.
- 2.1.8. Salvo disposiciones específicas, solo serán intermitentes las luces indicadoras de dirección, las luces de emergencia y las luces de frenado de emergencia.
- 2.1.9. Ninguna superficie de salida de luz roja, salvo las luces de posición laterales traseras, será visible hacia la parte delantera y ninguna superficie de salida de luz blanca, salvo las luces de marcha atrás, será visible hacia la parte trasera. No se tendrá en cuenta ninguna luz interior o luz del cuadro de instrumentos y se comprobará su estado de la forma siguiente:
- 2.1.9.1. Ninguna luz roja será directamente visible para un observador que se desplace en la zona 1 en un plano transversal situado 25 m por delante del punto situado más adelante en el vehículo (véase la figura 9-1).
- 2.1.9.2. Ninguna luz blanca será directamente visible para un observador que se desplace en la zona 2 en un plano transversal situado 25 m por detrás del punto situado más atrás en el vehículo (véase la figura 9-2).
- 2.1.9.3. Las zonas 1 y 2 están limitadas en sus planos respectivos de la forma siguiente (véanse las figuras 9-1 y 9-2):
- 2.1.9.3.1. Dos planos horizontales situados a 1 m y 2,2 m del suelo respectivamente.
- 2.1.9.3.2. Dos planos verticales que formen un ángulo de 15° hacia la parte delantera y trasera del vehículo respectivamente y hacia el exterior del vehículo en referencia al plano longitudinal medio del mismo. Estos planos contendrán respectivamente las líneas verticales de intersección de los planos verticales paralelos al plano longitudinal medio del vehículo que delimitan la anchura máxima, y las de los planos verticales transversales que delimitan la longitud máxima del vehículo.

Figura 9-1

Visibilidad directa hacia la parte delantera de la superficie de salida de luz roja

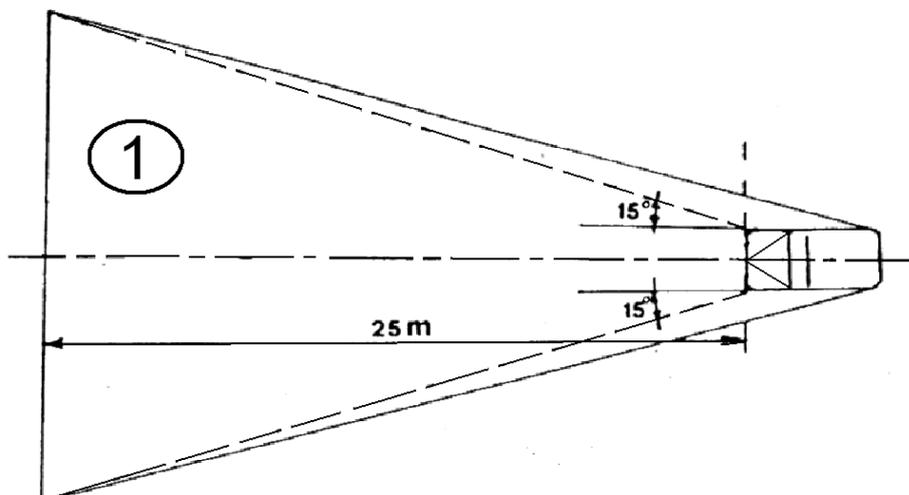
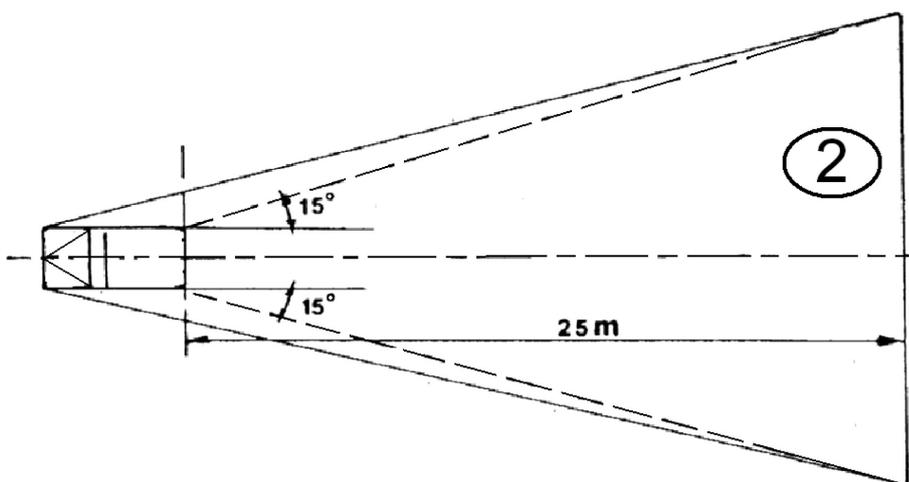


Figura 9-2

Visibilidad directa hacia la parte trasera de la superficie de salida de luz blanca



- 2.1.10. Las conexiones eléctricas solo permitirán que las luces de posición delanteras, las luces de posición traseras y el dispositivo de alumbrado de la placa posterior de matrícula se enciendan y apaguen al mismo tiempo.
- 2.1.11. Los vehículos irán provistos de:
- luces de circulación diurna, o
  - luces de cruce que se activen automáticamente cuando se active el interruptor principal de control del vehículo.
- 2.1.12. Salvo disposiciones específicas, las conexiones eléctricas solo permitirán el encendido de las luces de carretera, luces de cruce y luces antiniebla delanteras cuando estén encendidas las luces que figuran en el punto 2.1.10. Este requisito no se aplicará en el caso de las luces largas o luces de cruce cuando se utilicen para enviar una advertencia óptica mediante una activación corta e intermitente.
- 2.1.13. Testigos
- 2.1.13.1. Las disposiciones relativas a testigos de circuito cerrado podrán cumplirse mediante las funciones oportunas de un testigo de funcionamiento.

2.1.14. Los colores emitidos por los dispositivos de alumbrado serán los siguientes:

Luces de carretera:	blanco
Luz de circulación diurna:	blanco
Luz de cruce:	blanco
Luz indicadora de dirección:	amarillo auto
Luz de frenado:	rojo
Luz de posición delantera:	blanco
Luz de posición trasera:	rojo
Luz antiniebla delantera:	blanco o amarillo
Luz antiniebla trasera:	rojo
Luz de marcha atrás:	blanco
Luz de emergencia:	amarillo auto
Luz de la placa posterior de matrícula:	blanco
Catadióptrico lateral no triangular (delantero):	amarillo auto
Catadióptrico lateral no triangular (trasero):	amarillo auto o rojo
Luz de posición lateral (delantero):	amarillo auto
Luz de posición lateral (trasero):	amarillo auto o rojo
Catadióptrico trasero no triangular:	rojo

2.1.14.1. Coordenadas tricromáticas:

Rojo:	límite hacia el amarillo:	$y \leq 0,335$
	límite hacia el púrpura:	$z \leq 0,008$
Blanco:	límite hacia el azul:	$x \geq 0,310$
	límite hacia el amarillo:	$x \leq 0,500$
	límite hacia el verde:	$y \leq 0,150 + 0,640x$
	límite hacia el verde:	$y \leq 0,440$
	límite hacia el púrpura:	$y \leq 0,050 + 0,750x$
Amarillo:	límite hacia el rojo:	$y \geq 0,382$
	límite hacia el rojo:	$y \leq 0,138 + 0,580x$
	límite hacia el verde:	$y \leq 1,29x - 0,100$
	límite hacia el blanco:	$y \leq -x + 0,940$ e $y \geq 0,440$
	límite hacia el blanco:	$y \geq 0,440$
	límite hacia el valor espectral:	$Y \leq -x + 0,992$
Amarillo auto:	límite hacia el amarillo:	$y \leq 0,429$
	límite hacia el rojo:	$y \geq 0,398$
	límite hacia el blanco:	$z \leq 0,007$

Para comprobar estos límites, se empleará una fuente de temperatura de color de 2 856 K [norma A de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE)].

- 2.1.14.2. Las definiciones de colores del Reglamento CEPE n° 48 <sup>(1)</sup> deberán considerarse como una alternativa a las especificaciones del punto 2.1.14.1, en cuyo caso se considerará la definición de «amarillo selectivo» en vez de la especificación anterior para el «amarillo».
- 2.2. Requisitos generales
- 2.2.1. Los vehículos de categoría L2e y L6e irán provistos de los siguientes dispositivos de alumbrado:
- luz de cruce,
  - luz de posición delantera,
  - indicadores de dirección,
  - luz de posición trasera,
  - luz de frenado,
  - dispositivo de alumbrado de la placa posterior de matrícula,
  - catadióptrico trasero (no triangular), y
  - catadióptricos laterales (no triangular).
- 2.2.2. Los vehículos de categoría L2e y L6e podrán ir provistos de los siguientes dispositivos de alumbrado adicionales:
- luz de carretera,
  - luz de circulación diurna,
  - luz antiniebla delantera,
  - luz de emergencia,
  - luz antiniebla trasera,
  - luz de marcha atrás, y
  - luces de posición laterales.
- 2.2.3. En los vehículos de categoría L2e o L6e no se instalarán dispositivos de alumbrado ni de señalización luminosa distintos de los indicados en los puntos 2.2.1 y 2.2.2.
- 2.2.4. Los vehículos de categoría L5e y L7e irán provistos de los siguientes dispositivos de alumbrado:
- luz de carretera,
  - luz de cruce,
  - luz de posición delantera,
  - indicadores de dirección,
  - luz de posición trasera,
  - luz de frenado,
  - dispositivo de alumbrado de la placa posterior de matrícula,
  - catadióptrico trasero (no triangular), y
  - catadióptricos laterales (no triangular).
- 2.2.5. Los vehículos de categoría L5e y L7e podrán ir provistos de los siguientes dispositivos de alumbrado adicionales:
- luz de circulación diurna,
  - luz antiniebla delantera,
  - luz de emergencia,
  - luz antiniebla trasera,

<sup>(1)</sup> DO L 323 de 6.12.2011, p. 46.

- luz de marcha atrás, y
  - luces de posición laterales.
- 2.2.6. En los vehículos de categoría L5e o L7e no se instalarán dispositivos de alumbrado ni de señalización luminosa distintos de los indicados en los puntos 2.2.4 y 2.2.5.
- 2.2.7. Solo se instalarán en el vehículo dispositivos de alumbrado y señalización luminosa homologados para la categoría de vehículos L. Sin embargo, se podrán también instalar dispositivos de alumbrado y señalización luminosa homologados para su instalación en vehículos de las categorías M<sub>1</sub> o N<sub>1</sub>, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento CEPE n° 48.
- 2.2.7.1. Los vehículos de categorías que no sean L2e y L6e no irán provistos de luces de cruce de Clase A.
- 2.3. Requisitos específicos
- 2.3.1. Luz de carretera
- 2.3.1.1. Número:
- una o dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total no supere los 1 300 mm,
  - dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total supere los 1 300 mm.
- 2.3.1.2. Disposición:
- ningún requisito específico.
- 2.3.1.3. Posición:
- 2.3.1.3.1. En anchura:
- una luz de carretera independiente única podrá instalarse por encima, por debajo o al lado de otra luz delantera. Cuando estas luces estén apiladas una encima de la otra, el centro de referencia de la luz de carretera estará situado en el plano longitudinal medio del vehículo. Cuando estén una al lado de la otra, sus centros de referencia serán simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - una luz de carretera independiente única, incorporada recíprocamente con otra luz delantera, se instalará de forma que su centro de referencia se sitúe en el plano longitudinal medio del vehículo. No obstante, cuando el vehículo esté equipado también con otra luz delantera junto a la luz de carretera, sus centros de referencia deberán ser simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - dos luces de carretera —estando una de ellas o las dos, o ninguna, incorporadas recíprocamente con otra luz delantera— se instalarán de forma que sus centros de referencia sean simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo.
- 2.3.1.3.2. En altura:
- ningún requisito específico.
- 2.3.1.3.3. En longitud:
- en la parte delantera del vehículo. Se considerará que esta exigencia se ha respetado cuando la luz emitida no moleste al conductor ni directa ni indirectamente mediante espejos retrovisores u otras superficies reflectantes del vehículo.
- 2.3.1.3.4. Distancia:
- en el caso de una luz de carretera independiente única, la distancia entre el borde de la superficie de salida de luz y el de una luz de cruce independiente única no será superior a 200 mm.
- 2.3.1.4. Visibilidad geométrica:
- la visibilidad de la superficie de salida de luz, inclusive en zonas que no parezcan estar iluminadas en la dirección de observación considerada, deberá garantizarse dentro de un espacio divergente delimitado por las generatrices que se apoyan en el perímetro de la superficie de salida de luz y forman un ángulo mínimo de 5° con el eje de referencia de la luz de carretera.

- 2.3.1.5. Orientación:
- hacia la parte delantera, podrán moverse con el ángulo de giro de la dirección del manillar.
- 2.3.1.6. Conexión eléctrica:
- todas las luces de carretera se encenderán y apagarán al mismo tiempo,
  - todas las luces de carretera se encenderán cuando el modo de alumbrado delantero pase de luz de cruce a luz de carretera,
  - todas las luces de carretera se apagarán al mismo tiempo cuando el modo de alumbrado delantero pase de luz de carretera a luz de cruce,
  - las luces de cruce podrán permanecer encendidas al mismo tiempo que las de carretera.
- 2.3.1.7. Testigo de circuito cerrado:
- obligatorio, si se ha instalado una luz de carretera (testigo azul sin intermitencia).
- 2.3.1.8. Otras disposiciones:
- la suma de los valores de intensidad máxima de todas las luces de carretera que puedan encenderse al mismo tiempo no deberá exceder de 430 000 cd, lo que corresponde a un valor de referencia de 100.
- 2.3.2. Luz de cruce
- 2.3.2.1. Número:
- una o dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total no supere los 1 300 mm,
  - dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total supere los 1 300 mm.
- 2.3.2.2. Disposición:
- ningún requisito específico.
- 2.3.2.3. Posición:
- 2.3.2.3.1. En anchura:
- una luz de cruce independiente única podrá instalarse por encima, por debajo o al lado de otra luz delantera. Cuando estas luces estén apiladas una encima de la otra, el centro de referencia de la luz de cruce estará situado en el plano longitudinal medio del vehículo. Cuando estén una al lado de la otra, sus centros de referencia serán simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - una luz de cruce independiente única, incorporada recíprocamente con otra luz delantera, se instalará de forma que su centro de referencia se sitúe en el plano longitudinal medio del vehículo. No obstante, cuando el vehículo esté equipado con otra luz delantera junto a la luz de cruce, sus centros de referencia deberán ser simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - dos luces de cruce —estando una de ellas o las dos, o ninguna, incorporadas recíprocamente con otra luz delantera— se instalarán de forma que sus centros de referencia sean simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - cuando haya dos luces de cruce, la distancia lateral entre los bordes exteriores de las superficies de salida de luz y los bordes exteriores del vehículo no será superior a 400 mm.
- 2.3.2.3.2. En altura:
- un mínimo de 500 mm y un máximo de 1 200 mm por encima del suelo.
- 2.3.2.3.3. En longitud:
- en la parte delantera del vehículo. Se considerará que esta exigencia se ha respetado cuando la luz emitida no moleste al conductor ni directa ni indirectamente, reflejándose en los espejos retrovisores u otras superficies reflectantes del vehículo.

## 2.3.2.3.4. Distancia:

- la distancia entre el borde de la superficie de salida de una luz de cruce independiente única y el de una luz de carretera independiente única no será superior a 200 mm.

## 2.3.2.4. Visibilidad geométrica:

- $\alpha = 15^\circ$  hacia arriba y  $10^\circ$  hacia abajo,
- $\beta = 45^\circ$  a la izquierda y la derecha cuando se trate de una luz de cruce única,
- $\beta = 45^\circ$  hacia afuera y  $10^\circ$  hacia adentro cuando haya dos luces de cruce.

## 2.3.2.5. Orientación:

- hacia la parte delantera, podrán moverse con el ángulo de giro de la dirección del manillar.

## 2.3.2.6. Conexión eléctrica:

- todas las luces de cruce se encenderán y apagarán al mismo tiempo,
- todas las luces de cruce se encenderán cuando el modo de alumbrado delantero pase de luz de carretera a luz de cruce,
- todas las luces de cruce se apagarán al mismo tiempo cuando el modo de alumbrado delantero pase de luz de cruce a luz de carretera, si bien las luces de cruce podrán permanecer encendidas al mismo tiempo que las luces de carretera.

## 2.3.2.7. Testigo de circuito cerrado:

- opcional (testigo verde sin intermitencia).

## 2.3.2.8. Otras disposiciones:

- las luces de cruce cuya superficie de salida de luz tenga su punto más bajo situado a un máximo de 0,8 m por encima del suelo, se ajustarán con una inclinación de reglaje inicial de entre el  $-1\%$  y el  $-1,5\%$ . El valor exacto podrá ser declarado por el fabricante,
- las luces de cruce cuya superficie de salida de luz tenga su punto más bajo situado entre 0,8 m y 1 m por encima del suelo, se ajustarán con una inclinación de reglaje inicial de entre el  $-1\%$  y el  $-2\%$ . El valor exacto podrá ser declarado por el fabricante,
- las luces de cruce cuya superficie de salida de luz tenga su punto más bajo situado a un mínimo de 1 m por encima del suelo, se ajustarán con una inclinación de reglaje inicial de entre el  $-1,5\%$  y el  $-2\%$ . El valor exacto podrá ser declarado por el fabricante,
- en el caso de las luces de cruce cuya fuente de luz tenga un flujo luminoso objetivo no superior a 2 000 lumen y una inclinación inicial de entre el  $-1\%$  y el  $-1,5\%$ , la inclinación vertical se mantendrá entre el  $-0,5\%$  y el  $-2,5\%$  en todas las condiciones de carga. La inclinación vertical se mantendrá entre el  $-1\%$  y el  $-3\%$  si la inclinación inicial se establece entre el  $-1,5\%$  y el  $-2\%$ . Podrá utilizarse un dispositivo de ajuste externo para cumplir estos requisitos, siempre que no sean necesarias más herramientas que las incluidas con el vehículo,
- en el caso de las luces de cruce cuya fuente de luz tenga un flujo luminoso objetivo superior a 2 000 lumen y una inclinación inicial de entre el  $-1\%$  y el  $-1,5\%$ , la inclinación vertical se mantendrá entre el  $-0,5\%$  y el  $-2,5\%$  en todas las condiciones de carga. La inclinación vertical se mantendrá entre el  $-1\%$  y el  $-3\%$  si la inclinación inicial se establece entre el  $-1,5\%$  y el  $-2\%$ . Se podrá utilizar un dispositivo nivelador de faros para cumplir los requisitos del presente apartado, siempre que su funcionamiento sea totalmente automático y su tiempo de respuesta inferior a 30 segundos.

## 2.3.2.8.1. Condiciones de prueba:

- los requisitos de inclinación del punto 2.3.2.8 se verificarán de la forma siguiente:
  - vehículo con su masa en orden de marcha, más la masa de las baterías de propulsión, y una masa de 75 kg como simulación del conductor,
  - vehículo cargado hasta su masa máxima técnicamente admisible con la masa distribuida de forma que se obtengan las cargas máximas por eje declaradas por el fabricante para esta situación de carga,

- vehículo con una masa de 75 kg como simulación del conductor y cargado adicionalmente para alcanzar la máxima carga admisible en el eje trasero declarada por el fabricante, si bien la carga del eje delantero será la mínima posible en este caso,
  - antes de realizar las mediciones, se imprimirá al vehículo un movimiento de balanceo tres veces, y después de atrás hacia adelante durante al menos una vuelta de rueda completa.
- 2.3.3. Luz de posición delantera
- 2.3.3.1. Número:
- una o dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total no supere los 1 300 mm,
  - dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total supere los 1 300 mm.
- 2.3.3.2. Disposición:
- ningún requisito específico.
- 2.3.3.3. Posición:
- 2.3.3.3.1. En anchura:
- una luz de posición delantera independiente única podrá instalarse por encima, por debajo o al lado de otra luz delantera. Cuando estas luces estén apiladas una encima de la otra, el centro de referencia de la luz de posición delantera estará situado en el plano longitudinal medio del vehículo. Cuando estén una al lado de la otra, sus centros de referencia serán simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - una luz de posición delantera independiente única, incorporada recíprocamente con otra luz delantera, se instalará de forma que su centro de referencia se sitúe en el plano longitudinal medio del vehículo. No obstante, cuando el vehículo esté equipado con otra luz delantera junto a la luz de posición delantera, sus centros de referencia deberán ser simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - dos luces de posición delanteras —estando una de ellas o las dos, o ninguna, incorporadas recíprocamente con otra luz delantera— se instalarán de forma que sus centros de referencia sean simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - cuando haya dos luces de posición delanteras, la distancia lateral entre los bordes exteriores de las superficies de salida de luz y los bordes exteriores del vehículo no será superior a 400 mm.
- 2.3.3.3.2. En altura:
- un mínimo de 350 mm y un máximo de 1 200 mm por encima del suelo.
- 2.3.3.3.3. En longitud:
- en la parte delantera del vehículo.
- 2.3.3.4. Visibilidad geométrica:
- $\alpha = 15^\circ$  hacia arriba y  $15^\circ$  hacia abajo, si bien el ángulo descendente puede reducirse a  $5^\circ$  si la luz de posición delantera está a menos de 750 mm por encima del suelo,
  - $\beta = 80^\circ$  a la izquierda y la derecha cuando se trate de una luz de posición delantera única,
  - $\beta = 80^\circ$  hacia afuera y  $45^\circ$  hacia adentro cuando haya dos luces de posición delanteras.
- 2.3.3.5. Orientación:
- hacia la parte delantera, podrán moverse con el ángulo de giro de la dirección del manillar.
- 2.3.3.6. Conexión eléctrica:
- se encenderá con arreglo a lo dispuesto en el punto 2.1.10.
- 2.3.3.7. Testigo de circuito cerrado:
- obligatorio (podrá utilizarse un testigo verde sin intermitencia o la iluminación del cuadro de instrumentos del vehículo para indicar la activación de las luces según lo dispuesto en el punto 2.1.10.).
- 2.3.4. Luz de circulación diurna:

- 2.3.4.1. Número:
- una o dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total no supere los 1 300 mm,
  - dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total supere los 1 300 mm.
- 2.3.4.2. Disposición:
- ningún requisito específico.
- 2.3.4.3. Posición:
- 2.3.4.3.1. En anchura:
- una luz de circulación diurna independiente única podrá instalarse por encima, por debajo o al lado de otra luz delantera. Cuando estas luces estén apiladas una encima de la otra, el centro de referencia de la luz de circulación diurna estará situado en el plano longitudinal medio del vehículo. Cuando estén una al lado de la otra, sus centros de referencia serán simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - una luz de circulación diurna única, incorporada recíprocamente con otra luz delantera, se instalará de forma que su centro de referencia se sitúe en el plano longitudinal medio del vehículo. No obstante, cuando el vehículo esté equipado con otra luz delantera junto a la luz de circulación diurna, sus centros de referencia deberán ser simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - dos luces de circulación diurna —estando una de ellas o las dos, o ninguna, incorporadas recíprocamente con otra luz delantera— se instalarán de forma que sus centros de referencia sean simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - los bordes interiores de las superficies de salida de luz tendrán una separación mínima de 500 mm en el caso de los vehículos con una anchura total superior a 1 300 mm.
- 2.3.4.3.2. En altura:
- un mínimo de 250 mm y un máximo de 1 500 mm por encima del suelo.
- 2.3.4.3.3. En longitud:
- en la parte delantera del vehículo. Se considerará que esta exigencia se ha respetado cuando la luz emitida no moleste al conductor ni directa ni indirectamente, reflejándose en los espejos retrovisores u otras superficies reflectantes del vehículo.
- 2.3.4.3.4. Distancia:
- si la distancia entre la luz indicadora de dirección delantera y la luz de circulación diurna es igual o inferior a 40 mm, las conexiones eléctricas de la luz de circulación diurna en el lado correspondiente del vehículo serán tales que:
    - dicha luz esté apagada, o
    - su intensidad luminosa se reduzca a un nivel no superior a 140 cd,durante todo el período de activación (ciclo de encendido y apagado) de la luz indicadora de dirección delantera correspondiente.
- 2.3.4.4. Visibilidad geométrica:
- $\alpha = 10^\circ$  hacia arriba y  $10^\circ$  hacia abajo,
  - $\beta = 20^\circ$  a la izquierda y la derecha cuando se trate de una luz de circulación diurna única,
  - $\beta = 20^\circ$  hacia afuera y  $20^\circ$  hacia adentro cuando haya dos luces de circulación diurna.
- 2.3.4.5. Orientación:
- hacia la parte delantera, podrán moverse con el ángulo de giro de la dirección del manillar.
- 2.3.4.6. Conexión eléctrica:
- todas las luces de circulación diurna se encenderán al activar el interruptor principal de control del motor, si bien podrán permanecer apagadas en las siguientes circunstancias:
    - mientras el mando de transmisión automática esté en posición de estacionamiento,
    - cuando se active el freno de estacionamiento, o bien

- durante el tiempo anterior a que el vehículo se ponga en marcha por primera vez después de cada activación manual del interruptor principal de control maestro y del sistema de propulsión del vehículo,
  - las luces de circulación diurna se podrán desactivar manualmente, si bien esto solo será posible cuando la velocidad del vehículo no supere los 10 km/h. Las luces se reactivarán automáticamente cuando la velocidad del vehículo supere los 10 km/h o cuando el vehículo haya recorrido más de 100 m,
  - las luces de circulación diurna se desactivarán automáticamente en todo caso cuando:
    - se apague el vehículo por medio del interruptor principal de control,
    - se activen las luces antiniebla delanteras,
    - se activen los faros, salvo cuando se utilicen para enviar advertencias luminosas intermitentes a intervalos cortos, y
    - en condiciones de luz ambiente de menos de 1 000 lux cuando la velocidad indicada en el velocímetro del vehículo siga siendo claramente legible (por ejemplo cuando la iluminación del velocímetro esté siempre encendida) y el vehículo no esté provisto de un testigo verde sin intermitencia en cumplimiento de lo dispuesto en el punto 2.3.3.7, o de un testigo verde de circuito cerrado específico para la luz de circulación diurna identificado con el símbolo adecuado. En tal caso, las luces de cruce y los dispositivos de alumbrado requeridos en el punto 2.1.12 se activarán al mismo tiempo automáticamente en el término de 2 segundos desde que el nivel de luz ambiente baje de 1 000 lux. Si las condiciones de luz ambiente alcanzan posteriormente un nivel mínimo de 7 000 lux, las luces de circulación diurna se reactivarán automáticamente, mientras que las luces de cruce y los dispositivos de alumbrado requeridos en el punto 2.1.12 se desactivarán al mismo tiempo en el término de 5 a 300 segundos (es decir, la luz debe funcionar de forma totalmente automática si el conductor no tiene indicación visible ni estímulo para activar el alumbrado normal cuando oscurece).
- 2.3.4.7. Testigo de circuito cerrado:
- opcional.
- 2.3.5. Luz antiniebla delantera
- 2.3.5.1. Número:
- una o dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total no supere los 1 300 mm,
  - dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total supere los 1 300 mm.
- 2.3.5.2. Disposición:
- ningún requisito específico.
- 2.3.5.3. Posición:
- 2.3.5.3.1. En anchura:
- una luz antiniebla delantera independiente única podrá instalarse por encima, por debajo o al lado de otra luz delantera. Cuando estas luces estén apiladas una encima de la otra, el centro de referencia de la luz antiniebla delantera estará situado en el plano longitudinal medio del vehículo. Cuando estén una al lado de la otra, sus centros de referencia serán simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - una luz antiniebla delantera independiente única, incorporada recíprocamente con otra luz delantera, se instalará de forma que su centro de referencia se sitúe en el plano longitudinal medio del vehículo. No obstante, cuando el vehículo esté equipado con otra luz delantera junto a la luz antiniebla delantera, sus centros de referencia deberán ser simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - dos luces antiniebla delanteras —estando una de ellas o las dos, o ninguna, incorporadas recíprocamente con otra luz delantera— se instalarán de forma que sus centros de referencia sean simétricos con respecto al plano longitudinal medio del vehículo,
  - cuando haya dos luces antiniebla delanteras, la distancia lateral entre los bordes exteriores de las superficies de salida de luz y los bordes exteriores del vehículo no será superior a 400 mm.
- 2.3.5.3.2. En altura:
- un mínimo de 250 mm y un máximo de 800 mm por encima del suelo,

- ningún punto de la superficie de salida de luz se hallará por encima del punto más alto de la superficie de salida de la luz de cruce más elevada.
- 2.3.5.3.3. En longitud:
- en la parte delantera del vehículo. Se considerará que esta exigencia se ha respetado cuando la luz emitida no moleste al conductor ni directa ni indirectamente, reflejándose en los espejos retrovisores u otras superficies reflectantes del vehículo.
- 2.3.5.4. Visibilidad geométrica:
- $\alpha = 5^\circ$  hacia arriba y  $5^\circ$  hacia abajo,
  - $\beta = 45^\circ$  hacia afuera y  $10^\circ$  hacia adentro cuando haya dos luces antiniebla delanteras.
  - $\beta = 45^\circ$  a la izquierda y la derecha cuando se trate de una luz antiniebla delantera única,
- 2.3.5.5. Orientación:
- hacia la parte delantera, podrán moverse con el ángulo de giro de la dirección del manillar.
- 2.3.5.6. Conexión eléctrica:
- todas las luces antiniebla delanteras se encenderán y apagarán al mismo tiempo,
  - deberá ser posible encender o apagar las luces antiniebla delanteras independientemente de la luz de carretera o de la luz de cruce o de estas luces en cualquier combinación.
- 2.3.5.7. Testigo de circuito cerrado:
- obligatorio (testigo verde sin intermitencia).
- 2.3.6. Luces indicadoras de dirección
- 2.3.6.1. Número:
- cuatro,
  - seis, si dos luces indicadoras de dirección laterales se instalan adicionalmente y cumpliendo todos los requisitos correspondientes del Reglamento CEPE n° 48 de acuerdo con lo dispuesto para los vehículos de categoría M<sub>1</sub>.
- 2.3.6.2. Disposición:
- dos luces indicadoras de dirección delanteras de las categorías 11, 1, 1a o 1b y dos luces indicadoras de dirección traseras de las categorías 12, 2a o 2b (es decir, dos indicadores a cada lado),
  - se podrán instalar dos luces indicadoras de dirección laterales de las categorías 5 o 6 (es decir, un indicador de dirección lateral adicional a cada lado) además de las luces indicadoras de dirección obligatorias, siempre que su instalación cumpla todos los requisitos correspondientes del Reglamento CEPE n° 48 de acuerdo con lo establecido para los vehículos de categoría M<sub>1</sub>.
- 2.3.6.3. Posición:
- 2.3.6.3.1. En anchura:
- la distancia lateral entre los bordes exteriores de las superficies de salida de luz y los bordes exteriores del vehículo no será superior a 400 mm,
  - los bordes interiores de las superficies de salida de luz de los indicadores de dirección delanteros tendrán una separación mínima de 240 mm en el caso de los vehículos con una sola rueda delantera o cuya anchura total no sea superior a 1 000 mm,
  - los bordes interiores de las superficies de salida de luz de los indicadores de dirección delanteros tendrán una separación mínima de 500 mm en el caso de los vehículos con más de una rueda delantera o cuya anchura total sea superior a 1 000 mm,
  - los bordes interiores de las superficies de salida de luz de los indicadores de dirección traseros tendrán una separación mínima de 180 mm en el caso de los vehículos con una sola rueda delantera o cuya anchura total no sea superior a 1 000 mm,
  - los bordes interiores de las superficies de salida de luz de los indicadores de dirección traseros tendrán una separación mínima de 500 mm en el caso de los vehículos con más de una rueda delantera o cuya anchura total sea superior a 1 000 mm,

- la distancia mínima entre la superficie de salida de luz de un indicador de dirección delantero y la luz de cruce que esté más cercana será de:
  - 75 mm cuando la intensidad mínima del indicador sea de 90 cd,
  - 40 mm cuando la intensidad mínima del indicador sea de 175 cd,
  - 20 mm cuando la intensidad mínima del indicador sea de 250 cd,
  - $\leq 20$  mm cuando la intensidad mínima del indicador sea de 400 cd.

2.3.6.3.2. En altura:

- un mínimo de 500 mm y un máximo de 1 500 mm por encima del suelo.

2.3.6.3.3. En longitud:

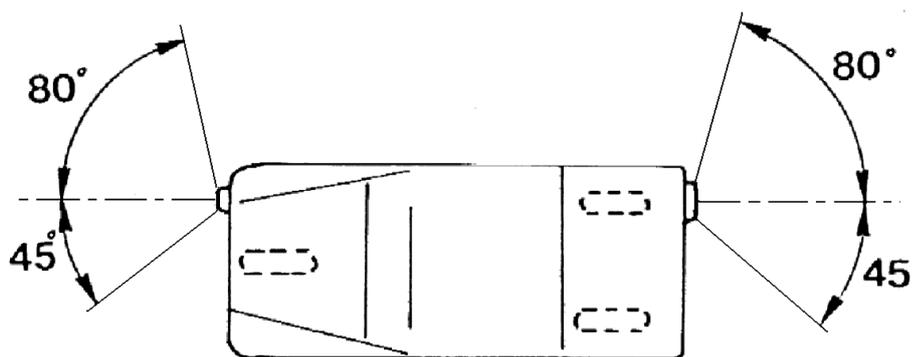
- ningún requisito específico.

2.3.6.4. Visibilidad geométrica:

- $\alpha = 15^\circ$  hacia arriba y  $15^\circ$  hacia abajo, si bien el ángulo descendente puede reducirse a  $5^\circ$  si la luz indicadora de dirección está a menos de 750 mm por encima del suelo,
- $\beta = 80^\circ$  hacia afuera y  $45^\circ$  adentro (véase la figura 9-3).

Figura 9-3

**Visibilidad geométrica de los indicadores de dirección delanteros y traseros del lado derecho**



2.3.6.5. Orientación:

- hacia la parte delantera, podrán moverse con el ángulo de giro de la dirección del manillar, así como hacia la parte trasera.

2.3.6.6. Conexión eléctrica:

- el encendido de las luces indicadoras de dirección será independiente del de las demás luces. Todas las luces indicadoras de dirección situadas en un mismo lado del vehículo se encenderán y apagarán con un único mando.

2.3.6.7. Testigo de funcionamiento:

- obligatorio, podrá ser visual o acústico, o de ambos tipos,
- si es visual, el testigo será de luz verde intermitente y, en caso de funcionamiento defectuoso de cualquiera de las luces indicadoras de dirección delanteras o traseras, se apagará, permanecerá encendido sin intermitencia, o bien cambiará notablemente la frecuencia,
- si es exclusivamente acústico, será claramente audible y presentará condiciones de funcionamiento equivalentes a las del testigo óptico.

2.3.6.8. Otras disposiciones:

- se verificarán las siguientes características sin carga en el sistema eléctrico salvo la necesaria para el funcionamiento del motor (en su caso), después de activar el interruptor principal de control del motor y los dispositivos de alumbrado que se enciendan a consecuencia de ello.

- 2.3.6.8.1. Características:
- la frecuencia del destello luminoso será de  $90 \pm 30$  períodos por minuto,
  - la intermitencia de los indicadores de dirección de un mismo lado del vehículo se producirá a la misma frecuencia, en fase, y podrá ser sincrónica o alternativa,
  - el primer parpadeo de las luces comenzará en el término de un segundo y finalizará en el término de un segundo y medio desde el momento en que se accione el mando,
  - en el caso de que un indicador de dirección delantero o trasero falle, salvo que sea por cortocircuito, el resto de luces que indiquen la misma dirección permanecerán encendidas o seguirán parpadeando, si bien, en tal caso, no será preciso que la frecuencia de intermitencia se corresponda con el valor prescrito en este punto.
- 2.3.7. Luces de emergencia
- 2.3.7.1. Número:
- de acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 2.3.6.1.
- 2.3.7.2. Disposición:
- de acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 2.3.6.2.
- 2.3.7.3. Posición:
- 2.3.7.3.1. En anchura:
- de acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 2.3.6.3.1.
- 2.3.7.3.2. En altura:
- de acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 2.3.6.3.2.
- 2.3.7.3.3. En longitud:
- de acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 2.3.6.3.3.
- 2.3.7.4. Visibilidad geométrica:
- de acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 2.3.6.4.
- 2.3.7.5. Orientación:
- de acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 2.3.6.5.
- 2.3.7.6. Conexión eléctrica:
- las luces de emergencia se activarán por medio de un mando independiente y consistirán en el funcionamiento simultáneo de todas las luces indicadoras de dirección. Las luces de emergencia podrán funcionar aunque se haya desactivado el interruptor principal de control y se haya desconectado el sistema electrónico de a bordo del vehículo.
- 2.3.7.7. Testigo de circuito cerrado:
- obligatorio, si se dispone de luces de emergencia (testigo rojo intermitente),
  - si se dispone de dos testigos verdes independientes para los indicadores de dirección del lado izquierdo y del lado derecho, estos testigos podrán parpadear al mismo tiempo, en lugar del testigo rojo único.
- 2.3.7.8. Otras disposiciones:
- son de aplicación las prescripciones del punto 2.3.6.8.
- 2.3.7.8.1. Características:
- la frecuencia del destello luminoso será de  $90 \pm 30$  períodos por minuto,
  - todas las luces indicadoras de dirección parpadearán con la misma frecuencia y en fase. Las que se encuentren en lados opuestos del vehículo parpadearán sincrónicamente, mientras que las que estén en el mismo lado del vehículo podrán hacerlo alternativamente,

- el primer parpadeo comenzará en el término de un segundo y finalizará en el término de un segundo y medio desde el momento en que se accione el mando,
  - las luces de emergencia podrán ser activadas automáticamente por sistemas del vehículo como la señal de frenado de emergencia o en caso de colisión, y desactivarse después manualmente.
- 2.3.8. Luz de posición trasera
- 2.3.8.1. Número:
- una o dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total no supere los 1 300 mm,
  - dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total supere los 1 300 mm.
- 2.3.8.2. Disposición:
- ningún requisito específico.
- 2.3.8.3. Posición:
- 2.3.8.3.1. En anchura:
- se instalará una sola luz de posición trasera en el vehículo, de manera que el centro de referencia de dicha luz esté situado en el plano longitudinal medio del vehículo,
  - se instalarán dos luces de posición traseras en el vehículo, de manera que los centros de referencia de dichas luces sean simétricos en relación con el plano medio longitudinal del vehículo,
  - en el caso de los vehículos con dos ruedas traseras y cuya anchura total sea superior a 1 300 mm, la distancia lateral entre los bordes exteriores de las superficies de salida de luz y los bordes exteriores del vehículo no será superior a 400 mm.
- 2.3.8.3.2. En altura:
- un mínimo de 250 mm y un máximo de 1 500 mm por encima del suelo.
- 2.3.8.3.3. En longitud:
- en la parte trasera del vehículo.
- 2.3.8.4. Visibilidad geométrica:
- $\alpha = 15^\circ$  hacia arriba y  $15^\circ$  hacia abajo, si bien el ángulo descendente puede reducirse a  $5^\circ$  si la luz de posición trasera está a menos de 750 mm por encima del suelo,
  - $\beta = 80^\circ$  hacia afuera y  $45^\circ$  hacia adentro cuando haya dos luces de posición traseras.
  - $\beta = 80^\circ$  a la izquierda y la derecha cuando se trate de una luz de posición trasera única,
- 2.3.8.5. Orientación:
- hacia la parte trasera.
- 2.3.8.6. Conexión eléctrica:
- se encenderá con arreglo a lo dispuesto en el punto 2.1.10.
- 2.3.8.7. Testigo de circuito cerrado:
- de acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 2.3.3.7.
- 2.3.9. Luz de frenado
- 2.3.9.1. Número:
- una o dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total no supere los 1 300 mm,
  - dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total supere los 1 300 mm,
  - se podrá instalar una luz de frenado adicional de la categoría S3 o S4 (es decir, una luz de frenado instalada en lo alto de la parte central), siempre que se cumplan todos los requisitos correspondientes del Reglamento CEPE nº 48 que se apliquen a la instalación de este tipo de luces de frenado en los vehículos de la categoría M1.

- 2.3.9.2. Disposición:
- ningún requisito específico.
- 2.3.9.3. Posición:
- 2.3.9.3.1. En anchura:
- se instalará una sola luz de frenado en el vehículo, de manera que el centro de referencia de dicha luz esté situado en el plano longitudinal medio del vehículo,
  - se instalarán dos luces de frenado en el vehículo, de manera que los centros de referencia de dichas luces sean simétricos en relación con el plano medio longitudinal del vehículo,
  - los bordes interiores de las superficies de salida de luz tendrán una separación mínima de 600 mm en el caso de los vehículos con dos ruedas traseras y una anchura total superior a 1 300 mm,
  - los bordes interiores de las superficies de salida de luz tendrán una separación mínima de 400 mm en el caso de los vehículos con dos ruedas traseras y una anchura total no superior a 1 300 mm y dos luces de frenado.
- 2.3.9.3.2. En altura:
- un mínimo de 250 mm y un máximo de 1 500 mm por encima del suelo.
- 2.3.9.3.3. En longitud:
- en la parte trasera del vehículo.
- 2.3.9.4. Visibilidad geométrica:
- $\alpha = 15^\circ$  hacia arriba y  $15^\circ$  hacia abajo, si bien el ángulo descendente puede reducirse a  $5^\circ$  si la luz de frenado está a menos de 750 mm por encima del suelo,
  - $\beta = 45^\circ$  hacia afuera y  $10^\circ$  hacia adentro cuando haya dos luces de frenado.
  - $\beta = 45^\circ$  a la izquierda y la derecha cuando se trate de una luz de frenado única,
- 2.3.9.5. Orientación:
- hacia la parte trasera.
- 2.3.9.6. Conexión eléctrica:
- se encenderán en cualquier aplicación del freno de servicio.
- 2.3.9.7. Testigo de circuito cerrado:
- prohibido.
- 2.3.9.8. Otras disposiciones:
- los vehículos podrán ir provistos de una señal de parada de emergencia (ESS) de acuerdo con lo dispuesto en el punto 2.28 del Reglamento CEPE n° 48, siempre que se cumplan todos los requisitos pertinentes de dicho reglamento aplicables a estas señales y que esta se active o desactive en condiciones y/o decele-raciones de acuerdo con lo dispuesto para los vehículos de la categoría M1,
  - los vehículos podrán ir provistos de una señal de aviso de colisión trasera (RECAS) de acuerdo con lo dispuesto en el punto 2.33 del Reglamento CEPE n° 48, siempre que todos los requisitos correspon-dientes de dicho reglamento se apliquen a dicha señal.
- 2.3.10. Luz antiniebla trasera
- 2.3.10.1. Número:
- una o dos.
- 2.3.10.2. Disposición:
- ningún requisito específico.
- 2.3.10.3. Posición:

## 2.3.10.3.1. En anchura:

- en el caso de los vehículos destinados a circular por la derecha y equipados en consecuencia, se instalará una sola luz antiniebla trasera de manera que su centro de referencia se sitúe en el plano longitudinal medio del vehículo o a la izquierda del mismo,
- en el caso de los vehículos destinados a circular por la izquierda y equipados en consecuencia, se instalará una sola luz antiniebla trasera de manera que su centro de referencia se sitúe en el plano longitudinal medio del vehículo o a la derecha del mismo,
- en el caso de los vehículos destinados a circular tanto por la izquierda como por la derecha y equipados en consecuencia, se instalará una sola luz antiniebla trasera de manera que su centro de referencia se sitúe en el plano longitudinal medio del vehículo,
- en el caso de los vehículos destinados a circular por la izquierda y/o por la derecha y equipados en consecuencia, se instalarán dos luces antiniebla traseras en el vehículo, de manera que los centros de referencia de dichas luces sean simétricos en relación con el plano medio longitudinal del vehículo.

## 2.3.10.3.2. En altura:

- un mínimo de 250 mm y un máximo de 1 000 mm por encima del suelo, si bien este último valor podrá aumentar a 1 200 mm si la luz antiniebla trasera está agrupada con otro dispositivo de alumbrado.

## 2.3.10.3.3. En longitud:

- en la parte trasera del vehículo.

## 2.3.10.3.4. Distancia:

- la distancia entre el borde de la superficie de salida de luz de la luz antiniebla trasera y el de cualquier luz de frenado deberá ser superior a 100 mm.

## 2.3.10.4. Visibilidad geométrica:

- $\alpha = 5^\circ$  hacia arriba y  $5^\circ$  hacia abajo,
- $\beta = 25^\circ$  a la izquierda y a la derecha.

## 2.3.10.5. Orientación:

- hacia la parte trasera.

## 2.3.10.6. Conexión eléctrica:

- todas las luces antiniebla traseras se encenderán y apagarán al mismo tiempo,
- deberá ser posible activar la luz antiniebla trasera únicamente cuando esté activada la luz de carretera o la luz de cruce o la luz antiniebla delantera,
- será posible apagar la luz antiniebla trasera independientemente de cualquier otra luz,
- la luz antiniebla trasera se desactivará automáticamente cuando:
  - se apague la luz de posición delantera, y
  - se apague el vehículo por medio del interruptor principal de control,
- una vez apagada o desactivada la luz antiniebla trasera, no se reactivará de forma automática o independiente a menos que se haya accionado manualmente el mando para encenderla.

## 2.3.10.7. Testigo de circuito cerrado:

- obligatorio (testigo amarillo sin intermitencia).

## 2.3.11. Luz de marcha atrás

## 2.3.11.1. Número:

- una o dos.

## 2.3.11.2. Disposición:

- ningún requisito específico.

- 2.3.11.3. Posición:
- 2.3.11.3.1. En anchura:
- si hay una sola luz de marcha atrás: Ningún requisito específico,
  - en el caso de que haya dos luces de marcha atrás, se instalarán en el vehículo de manera que los centros de referencia de dichas luces sean simétricos en relación con el plano medio longitudinal del vehículo.
- 2.3.11.3.2. En altura:
- un mínimo de 250 mm y un máximo de 1 200 mm por encima del suelo.
- 2.3.11.3.3. En longitud:
- en la parte trasera del vehículo.
- 2.3.11.4. Visibilidad geométrica:
- $\alpha = 15^\circ$  hacia arriba y  $5^\circ$  hacia abajo,
  - $\beta = 45^\circ$  hacia afuera y  $30^\circ$  hacia dentro cuando haya dos luces de marcha atrás.
  - $\beta = 45^\circ$  a la izquierda y la derecha cuando se trate de una luz de marcha atrás única,
- 2.3.11.5. Orientación:
- hacia la parte trasera.
- 2.3.11.6. Conexión eléctrica:
- la luz de marcha atrás emitirá luz cuando se engrane el dispositivo de marcha atrás y se haya activado el interruptor principal de control,
  - la luz de marcha atrás no emitirá ninguna luz si no se cumplen las dos condiciones mencionadas.
- 2.3.11.7. Testigo de circuito cerrado:
- optativo.
- 2.3.11.8. Otras disposiciones:
- a falta de prescripciones relativas a los indicadores luminosos de marcha atrás con homologación de tipo para vehículos de la categoría L, la luz de marcha atrás deberá haber obtenido la homologación de tipo con arreglo a lo dispuesto en el reglamento CEPE nº 23.
- 2.3.12. Dispositivo de alumbrado de la matrícula posterior
- 2.3.12.1. Número:
- uno o más.
- 2.3.12.2. Disposición y posición:
- la luz de matrícula posterior debe iluminar el espacio destinado a la placa de matrícula posterior.
- 2.3.12.3. Conexión eléctrica:
- se encenderá con arreglo a lo dispuesto en el punto 2.1.10.
- 2.3.12.4. Testigo de circuito cerrado:
- son de aplicación las prescripciones del punto 2.3.3.7.
- 2.3.13. Catadióptrico trasero (no triangular)
- 2.3.13.1. Número:
- uno o dos,
  - dos, en el caso de los vehículos cuya anchura total supere los 1 000 mm,

- se autorizarán otros dispositivos y materiales catadióptricos traseros siempre que no afecten negativamente a la efectividad de los dispositivos de alumbrado y señalización luminosa obligatorios.

2.3.13.2. Disposición:

- uno o dos catadióptricos traseros de la clase IA o IB.

2.3.13.3. Posición:

2.3.13.3.1. En anchura:

- en el caso de que haya un solo catadióptrico trasero, se instalará en el vehículo de manera que el centro de referencia de dicho catadióptrico esté situado en el plano longitudinal medio del vehículo,
- en el caso de que haya dos catadióptricos traseros, se instalarán en el vehículo de manera que los centros de referencia de dichos catadióptricos sean simétricos en relación con el plano medio longitudinal del vehículo,
- cuando haya dos catadióptricos traseros, la distancia lateral entre los bordes exteriores de las superficies de salida de luz y los bordes exteriores del vehículo no será superior a 400 mm.

2.3.13.3.2. En altura:

- un mínimo de 250 mm y un máximo de 900 mm por encima del suelo.

2.3.13.3.3. En longitud:

- en la parte trasera del vehículo.

2.3.13.4. Visibilidad geométrica:

- $\alpha = 10^\circ$  hacia arriba y  $10^\circ$  hacia abajo, si bien el ángulo descendente puede reducirse a  $5^\circ$  si el catadióptrico trasero está a menos de 750 mm por encima del suelo,
- $\beta = 30^\circ$  hacia afuera y  $30^\circ$  hacia adentro cuando haya dos catadióptricos traseros.
- $\beta = 30^\circ$  a la izquierda y la derecha cuando se trate de un solo catadióptrico trasero,

2.3.13.5. Orientación:

- hacia la parte trasera.

2.3.13.6. Otras disposiciones:

- la superficie de salida de luz de un catadióptrico puede tener partes en común con otra luz roja instalada en la parte trasera del vehículo.

2.3.14. Catadióptricos laterales (no triangulares)

2.3.14.1. Número:

- uno o dos a cada lado.

2.3.14.2. Disposición:

- un catadióptrico lateral de la clase IA o IB se instalará en el primer tercio o en el último tercio de la longitud total del vehículo,
- se autorizarán otros dispositivos y materiales laterales siempre que no afecten negativamente a la efectividad de los dispositivos de alumbrado y señalización luminosa obligatorios.

2.3.14.3. Posición:

2.3.14.3.1. En anchura:

- ningún requisito específico.

2.3.14.3.2. En altura:

- un mínimo de 250 mm y un máximo de 900 mm por encima del suelo, si bien este último valor podrá aumentar a 1 200 mm si el catadióptrico lateral está agrupado con otro dispositivo de alumbrado.

2.3.14.3.3. En longitud:

- ningún requisito específico.

- 2.3.14.4. Visibilidad geométrica:
- $\alpha = 10^\circ$  hacia arriba y  $10^\circ$  hacia abajo, si bien el ángulo descendente puede reducirse a  $5^\circ$  si el catadióptrico lateral está a menos de 750 mm por encima del suelo,
  - $\beta = 45^\circ$  hacia delante y hacia atrás.
- 2.3.14.5. Orientación:
- hacia el lateral.
- 2.3.15. Luz de posición lateral
- 2.3.15.1. Número:
- uno o dos a cada lado.
- 2.3.15.2. Disposición:
- una luz de posición lateral de la clase SM1 o SM2 se podrá instalar en el primer tercio o en el último tercio de la longitud total del vehículo.
- 2.3.15.3. Posición:
- 2.3.15.3.1. En anchura:
- ningún requisito específico.
- 2.3.15.3.2. En altura:
- un mínimo de 250 mm y un máximo de 1 500 mm por encima del suelo.
- 2.3.15.3.3. En longitud:
- ningún requisito específico.
- 2.3.15.4. Visibilidad geométrica:
- $\alpha = 10^\circ$  hacia arriba y  $10^\circ$  hacia abajo, si bien el ángulo descendente puede reducirse a  $5^\circ$  si el catadióptrico lateral está a menos de 750 mm por encima del suelo,
  - $\beta = 30^\circ$  hacia delante y hacia atrás.
- 2.3.15.5. Orientación:
- hacia el lateral.
- 2.3.15.6. Conexión eléctrica:
- se encenderá junto con los dispositivos de alumbrado mencionados en el punto 2.1.10,
  - podrá ser de manera que las luces de posición laterales parpadeen a la misma frecuencia, en fase y bien de forma sincrónica o alternativa a las luces indicadoras de dirección instaladas en el mismo lado del vehículo.
- 2.3.15.7. Testigo de circuito cerrado:
- de acuerdo con los requisitos establecidos en el punto 2.3.3.7.
- 2.3.15.8. Otras disposiciones:
- a falta de prescripciones relativas a las luces de posición laterales con homologación de tipo para vehículos de la categoría L, estas luces deberán haber obtenido dicha homologación con arreglo a lo dispuesto en el reglamento CEPE n° 91.
- 2.4. Como alternativa a los requisitos de los puntos 2 a 2.3.15.8, los vehículos de las categorías L2e, L5e, L6e y L7e cumplirán todos los requisitos correspondientes del Reglamento CEPE n° 48 de acuerdo con lo dispuesto para los vehículos de categoría M1.
- En este supuesto, los requisitos específicos del Reglamento CEPE n° 48 no serán sustituidos ni se renunciará a ellos por las diferencias existentes o por ausencia de disposiciones específicas en el presente anexo (por ejemplo, instalación de dispositivos limpiafaros, dispositivo manual de nivelación de faros).
- 2.5. Teniendo presente la variedad de formas de construcción de vehículos de las categorías L2e, L5e, L6e y L7e, el fabricante podrá, con el acuerdo del servicio técnico y la autoridad de homologación, optar por aplicar todos los requisitos correspondientes del Reglamento CEPE n° 53, de acuerdo con lo dispuesto para los

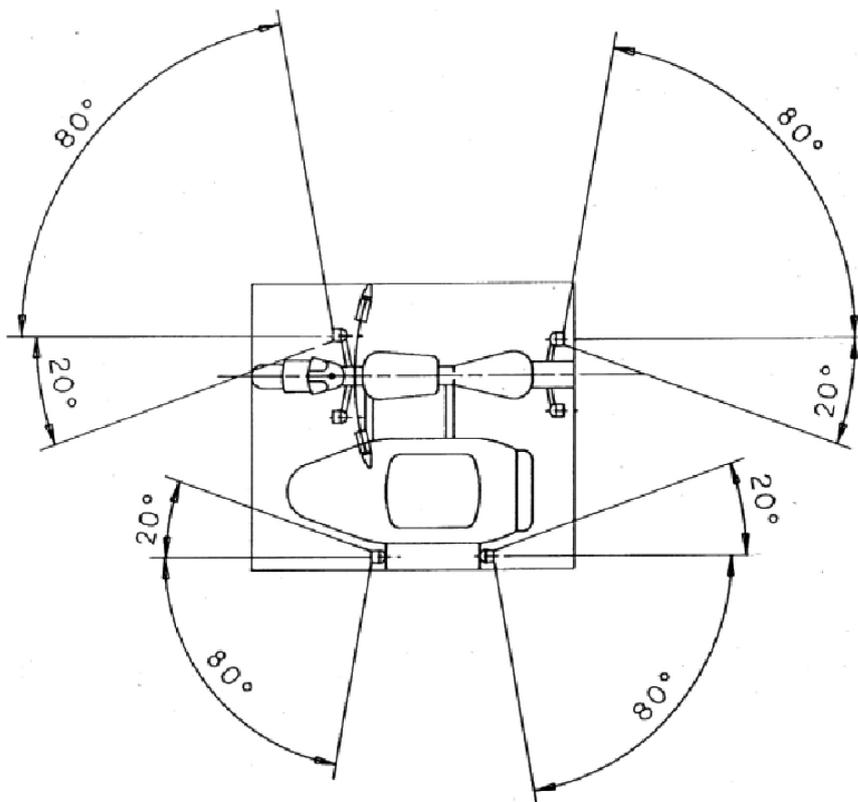
vehículos de categoría L3e, como alternativa a los requisitos establecidos en los puntos 2 a 2.3.15.8. En este supuesto, los requisitos específicos del Reglamento CEPE n° 53 no serán sustituidos ni se renunciará a ellos por las diferencias existentes o por ausencia de disposiciones específicas en el presente anexo y se aceptarán solo en caso de vehículos con un ancho global no superior a 1 300 mm que suelen inclinarse en las curvas (por ejemplo, para un tipo de vehículo cuyo aspecto global sea el de una motocicleta, pero provisto de tres ruedas lo que le clasifica como vehículo de categoría L5e).

3. Requisitos relativos a los vehículos de la categoría L4e.
  - 3.1. Si se puede separar el sidecar de la motocicleta de modo que esta pueda utilizarse sin él, la motocicleta cumplirá los requisitos aplicables a las motocicletas solas que se establecen en el punto 1.3, además de los que se establecen en los puntos 3.2 hasta 3.2.8.1. También se podrán tener en cuenta los requisitos del punto 1.9.
    - 3.1.1. En este caso, será posible desconectar eléctricamente las luces indicadoras de dirección montadas en la motocicleta y situadas entre la motocicleta y el sidecar.
    - 3.2. Cuando el sidecar esté conectado a una motocicleta, de manera permanente o separable, la motocicleta con el sidecar cumplirá todos los requisitos correspondientes del Reglamento CEPE n° 53 de acuerdo con lo dispuesto para los vehículos de categoría L3e y las disposiciones adicionales que se indican a continuación.
      - 3.2.1. Luces de posición delanteras
        - 3.2.1.1. Número:
          - dos o tres,
          - el sidecar irá equipado con una luz de posición delantera,
          - la motocicleta irá equipada con una luz de posición delantera; no obstante, podrá ir equipada con dos luces de posición delanteras siempre que estén instaladas de conformidad con las disposiciones pertinentes del Reglamento CEPE n° 53 según lo dispuesto para los vehículos de categoría L3e (motocicletas solas).
        - 3.2.1.2. Posición:
          - la posición será la que se establece en el Reglamento CEPE n° 53 para los vehículos de categoría L3e, con la salvedad de lo siguiente:
            - 3.2.1.2.1. En anchura:
              - la distancia lateral entre los bordes exteriores de las superficies de salida de luz y los bordes exteriores del vehículo no será superior a 400 mm (este valor límite no se aplica a una segunda luz de posición delantera instalada en la motocicleta).
        - 3.2.1.3. Visibilidad geométrica:
          - las luces de posición delanteras instaladas en el sidecar y en la motocicleta podrán considerarse una pareja.
        - 3.2.1.4. En todos los demás aspectos, las luces de posición delanteras cumplirán los requisitos del Reglamento CEPE n° 53 según lo dispuesto para los vehículos de categoría L3e.
      - 3.2.2. Luces de circulación diurna
        - 3.2.2.1. Número:
          - dos o tres,
          - el sidecar podrá ir equipado con una luz de circulación diurna,
          - la motocicleta irá equipada con una luz de circulación diurna; no obstante, podrá ir equipada con dos luces de circulación diurnas siempre que estén instaladas de conformidad con las disposiciones pertinentes del Reglamento CEPE n° 53 según lo dispuesto para los vehículos de categoría L3e (motocicletas solas).
        - 3.2.2.2. Posición:
          - la posición será la que se establece en el Reglamento CEPE n° 53 para los vehículos de categoría L3e, con la salvedad de lo siguiente:

- 3.2.2.2.1. En anchura:
- la distancia lateral entre los bordes exteriores de las superficies de salida de luz y los bordes exteriores del vehículo no será superior a 400 mm (este valor límite no se aplica a una segunda luz de circulación diurna instalada en la motocicleta).
- 3.2.2.3. Visibilidad geométrica:
- las luces de circulación diurna instaladas en el sidecar y en la motocicleta podrán considerarse una pareja.
- 3.2.2.4. En todos los demás aspectos, las luces de circulación diurna cumplirán los requisitos del Reglamento CEPE n° 53 según lo dispuesto para los vehículos de categoría L3e.
- 3.2.3. Luces indicadoras de dirección
- 3.2.3.1. Posición:
- la posición será la que se establece en el Reglamento CEPE n° 53 para los vehículos de categoría L3e, con la salvedad de lo siguiente:
- 3.2.3.1.1. En anchura (en relación con todas las luces indicadoras de dirección conectadas eléctricamente):
- la distancia lateral entre los bordes exteriores de las superficies de salida de luz y los bordes exteriores del vehículo no será superior a 400 mm,
  - los bordes interiores de las superficies de salida de luz estarán como mínimo a una distancia de 600 mm,
  - la distancia mínima entre la superficie de salida de luz de un indicador de dirección delantero y la luz de cruce que esté más cercana será de:
    - 75 mm cuando la intensidad mínima del indicador sea de 90 cd,
    - 40 mm cuando la intensidad mínima del indicador sea de 175 cd,
    - 20 mm cuando la intensidad mínima del indicador sea de 250 cd,
    - $\leq 20$  mm cuando la intensidad mínima del indicador sea de 400 cd,
  - ambas luces indicadoras de dirección delanteras tendrán un nivel de rendimiento fotométrico comparable, al igual que ambas luces indicadoras de dirección traseras.
- 3.2.3.1.2. En longitud (este punto solo es aplicable al lateral del sidecar):
- la luz indicadora de dirección delantera se situará en la mitad delantera del sidecar y la luz indicadora de dirección trasera se situará en la mitad trasera.
- 3.2.3.2. Visibilidad geométrica:
- los ángulos horizontales se aclaran de la forma siguiente: véase la figura 9-4.

Figura 9-4

## Disposición de las luces indicadoras de dirección



- 3.2.3.3. En todos los demás aspectos, las luces indicadoras de dirección cumplirán los requisitos del Reglamento CEPE nº 53 según lo dispuesto para los vehículos de categoría L3e.
- 3.2.4. Luces de emergencia
- 3.2.4.1. Las luces de emergencia consistirán en el funcionamiento simultáneo de todas las luces indicadoras de dirección, tal como se indica en los puntos 3.1 y 3.2 y 3.2.3 hasta 3.2.3.3.
- 3.2.5. Luces de posición traseras
- 3.2.5.1. Número:
- dos o tres,
  - el sidecar irá equipado con una luz de posición trasera,
  - la motocicleta irá equipada con una luz de posición trasera; no obstante, podrá ir equipada con dos luces de posición traseras siempre que estén instaladas de conformidad con las disposiciones pertinentes del Reglamento CEPE nº 53 según lo dispuesto para los vehículos de categoría L3e (motocicletas solas).
- 3.2.5.2. Posición:
- la posición será la que se establece en el Reglamento CEPE nº 53 para los vehículos de categoría L3e, con la salvedad de lo siguiente:
- 3.2.5.2.1. En anchura:
- la distancia lateral entre los bordes exteriores de las superficies de salida de luz y los bordes exteriores del vehículo no será superior a 400 mm (este valor límite no se aplica a una segunda luz de posición trasera instalada en la motocicleta).
- 3.2.5.3. Visibilidad geométrica:
- las luces de posición traseras instaladas en el sidecar y en la motocicleta podrán considerarse una pareja.

- 3.2.5.4. En todos los demás aspectos, las luces de posición traseras cumplirán los requisitos del Reglamento CEPE n° 53 según lo dispuesto para los vehículos de categoría L3e.
- 3.2.6. Luces de frenado
- 3.2.6.1. Número:
- dos o tres,
  - el sidecar irá equipado con una luz de frenado,
  - la motocicleta irá equipada con una luz de frenado; no obstante, podrá ir equipada con dos luces de frenado siempre que estén instaladas de conformidad con las disposiciones correspondientes del Reglamento CEPE n° 53 según lo dispuesto para los vehículos de categoría L3e (motocicletas solas).
- 3.2.6.2. Posición:
- la posición será la que se establece en el Reglamento CEPE n° 53 para los vehículos de categoría L3e, con la salvedad de lo siguiente:
- 3.2.6.2.1. En anchura:
- la distancia lateral entre los bordes exteriores de las superficies de salida de luz y los bordes exteriores del vehículo no será superior a 400 mm (este valor límite no se aplica a una segunda luz de frenado instalada en la motocicleta).
- 3.2.6.3. Visibilidad geométrica:
- las luces de frenado instaladas en el sidecar y en la motocicleta podrán considerarse una pareja.
- 3.2.6.4. En todos los demás aspectos, las luces de frenado cumplirán los requisitos del Reglamento CEPE n° 53 según lo dispuesto para los vehículos de categoría L3e.
- 3.2.7. Catadióptrico trasero (no triangular)
- 3.2.7.1. Número:
- dos o tres,
  - el sidecar irá equipado con un catadióptrico trasero,
  - la motocicleta irá equipada con un catadióptrico trasero; no obstante, podrá ir equipada con dos catadióptricos siempre que estén instalados de conformidad con las disposiciones correspondientes del Reglamento CEPE n° 53 según lo dispuesto para los vehículos de categoría L3e (motocicletas solas),
  - se autorizarán otros dispositivos y materiales catadióptricos traseros siempre que no afecten negativamente a la efectividad de los dispositivos de alumbrado y señalización luminosa obligatorios.
- 3.2.7.2. Posición:
- la posición será la que se establece en el Reglamento CEPE n° 53 para los vehículos de categoría L3e, con la salvedad de lo siguiente:
- 3.2.7.2.1. En anchura:
- la distancia lateral entre los bordes exteriores de las superficies de salida de luz y los bordes exteriores del vehículo no será superior a 400 mm (este valor límite no se aplica a un segundo catadióptrico instalado en la motocicleta ni a otros dispositivos y materiales catadióptricos traseros instalados en el vehículo).
- 3.2.7.3. Visibilidad geométrica:
- los catadióptricos instalados en el sidecar y en la motocicleta podrán considerarse una pareja.
- 3.2.7.4. En todos los demás aspectos, los catadióptricos cumplirán los requisitos del Reglamento CEPE n° 53 según lo dispuesto para los vehículos de categoría L3e.

- 3.2.8. Visibilidad de una luz roja hacia la parte trasera y de una luz blanca hacia la parte delantera.
- 3.2.8.1. La Zona 1 y Zona 2, según de alude en el Reglamento CEPE n° 53, se aplican de la manera siguiente: véanse las figuras 9-5 y 9-6.

Figura 9-5

Visibilidad directa hacia la parte delantera de la superficie de salida de luz roja

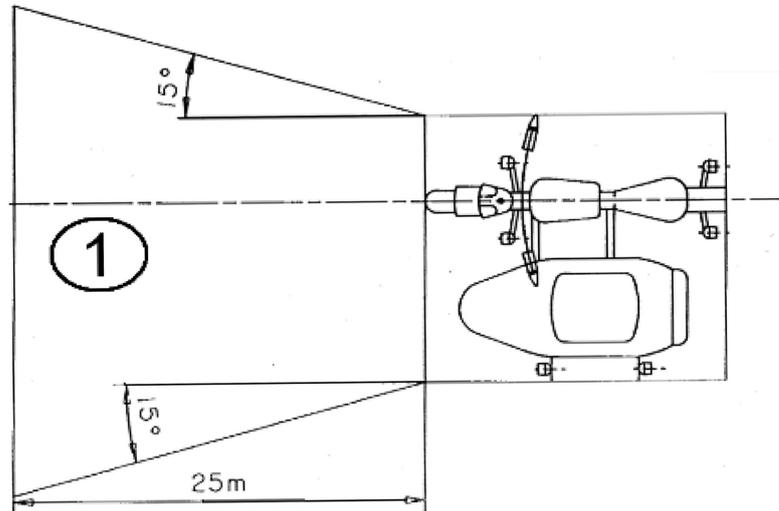
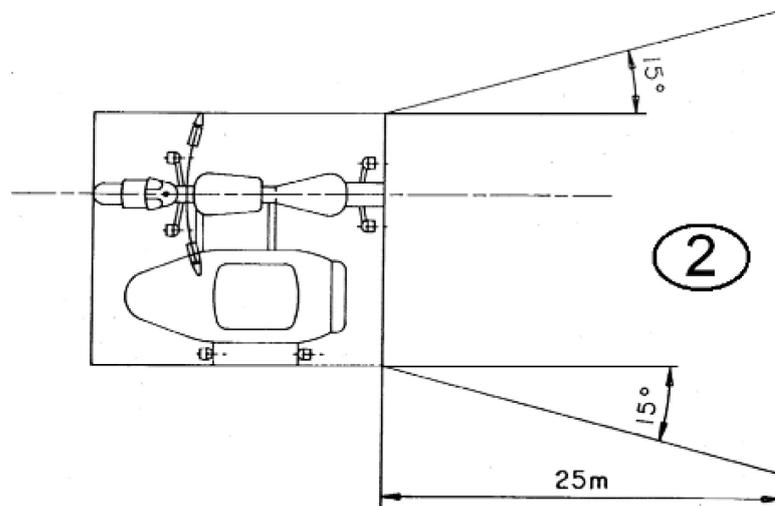


Figura 9-6

Visibilidad directa hacia la parte trasera de la superficie de salida de luz blanca



## ANEXO X

**Requisitos relativos a la visibilidad trasera**

1. Los vehículos de las categorías L1e-B, L3e y L4e cumplirán todos los requisitos pertinentes del Reglamento CEPE n° 81.
  - 1.1. Los vehículos de las categorías L1e-B, L3e y L4e podrán ir provistos de dispositivos de visión indirecta de Clase II o III que estén homologados de conformidad con el Reglamento CEPE n° 46.
  2. Los vehículos de las categorías L2e, L5e, L6e y L7e cumplirán todos los requisitos pertinentes de los reglamentos CEPE n°s 81 o 46.
  - 2.1. Los vehículos de las categorías L2e, L5e, L6e y L7e que cumplan los requisitos correspondientes del Reglamento CEPE n° 81 podrán ir provistos de dispositivos de visión indirecta de Clase II o III homologados de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento CEPE n° 46.
  - 2.2. Los vehículos de categoría L2e, L5e, L6e y L7e podrán ir provistos opcionalmente de un dispositivo adicional de clase I.
-

## ANEXO XI

**Requisitos aplicables a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS, por sus siglas en inglés)**

1. Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a sus estructuras de protección en caso de vuelco
  - 1.1. Los vehículos de categoría L7e-B2 irán equipados con una estructura de protección en caso de vuelco (ROPS) y estarán diseñados y construidos de forma que se cumpla la finalidad esencial estipulada en el presente anexo. Esta condición se considerará satisfecha si se cumplen las prescripciones de los puntos 2 hasta 4.9, si la estructura de protección no invade ninguna parte del espacio libre y si ninguna parte del espacio libre queda expuesta fuera de los límites de la estructura de protección en ningún momento durante los tres ensayos.
2. Disposiciones sobre los ensayos
  - 2.1. Disposiciones generales sobre los ensayos
    - 2.1.1. Las pruebas efectuadas con ayuda de dispositivos especiales están destinadas a simular las cargas impuestas a una estructura de protección en caso de vuelco del vehículo. Por tanto, estas cargas de prueba se refieren a fuerzas de empuje. Dichas pruebas, descritas en el presente anexo, permiten evaluar la resistencia de la estructura de protección y de sus fijaciones al vehículo, así como de cualquier parte del vehículo que transmita la carga de prueba.
  - 2.2. Preparación para el ensayo
    - 2.2.1. La estructura de protección presentada para la homologación de tipo se ajustará a las especificaciones de producción en serie. Se fijará al vehículo para el que esté diseñado de conformidad con el método declarado por el fabricante. No es necesario un vehículo completo para el ensayo; no obstante, la estructura de protección y las partes del vehículo a las que esté fijada para los ensayos deberán constituir una instalación operativa, en lo sucesivo denominada «conjunto».
    - 2.2.2. El conjunto deberá estar fijado al banco de pruebas, de modo que cuando se aplique la carga, los elementos que unan el conjunto al banco de pruebas solo sufran deformaciones mínimas con respecto a la estructura de protección. El método de fijación del conjunto al banco de pruebas no deberá afectar de por sí a la resistencia del conjunto.
    - 2.2.3. El conjunto se sustentará y se fijará o modificará de modo que toda la energía de la prueba sea absorbida por la estructura de protección y sus puntos de fijación a los elementos rígidos del vehículo.
      - 2.2.3.1. Para respetar las prescripciones del punto 2.2.3, la modificación deberá tener por efecto bloquear todo sistema de suspensión de ruedas y ejes del vehículo, de modo que este no absorba ninguna fracción de la energía de prueba.
    - 2.2.4. En los ensayos, el vehículo estará equipado con todos los elementos estructurales de la producción en serie que puedan ejercer alguna influencia sobre la resistencia de la estructura de protección, o que puedan ser necesarios para la prueba de resistencia. Los elementos que pudieran ocasionar riesgos en el espacio libre deberán ajustarse igualmente de modo que se pueda examinar si se cumplen los requisitos establecidos en el punto 1.1.
      - 2.2.4.1. Para realizar los ensayos, se retirarán todos los elementos que el operador del vehículo pueda retirar. Siempre que sea posible mantener abiertas las puertas y las ventanas o quitarlas por completo con el vehículo en uso, se mantendrán abiertas o se quitarán durante las pruebas, de forma que no aumente la resistencia de la estructura de protección en caso de vuelco.
3. Aparatos y equipo
  - 3.1. Ensayos de carga vertical (transversal y longitudinal)
    - 3.1.1. Se utilizarán materiales, equipos y medidas de anclaje que aseguren que el conjunto quede fijado con firmeza al banco de pruebas, con independencia de las ruedas y los ejes si estuvieran presentes (es decir, el montaje anulará cualquier suspensión de ruedas o ejes). Véanse las figuras 11-1 y 11-2.

Figura 11-1

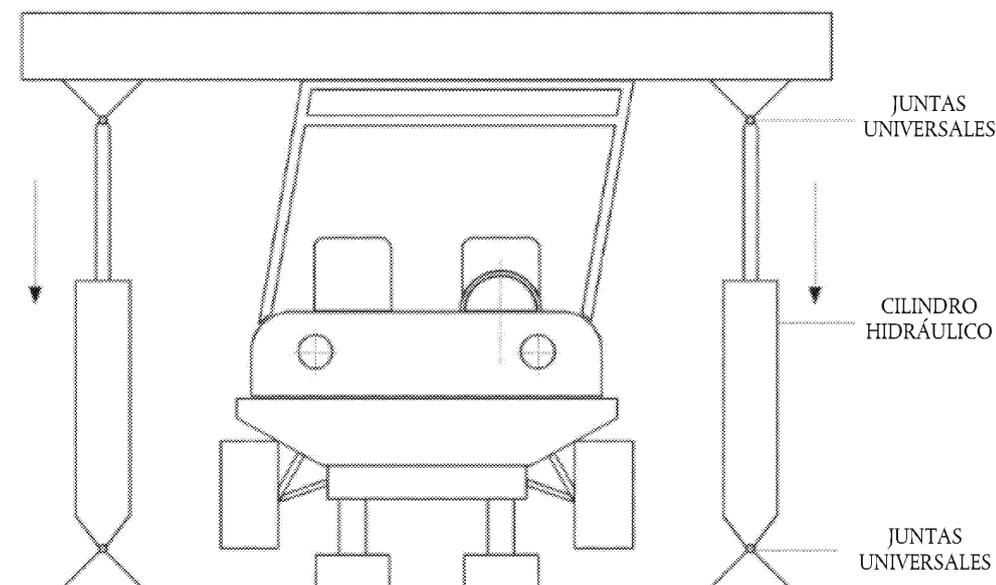
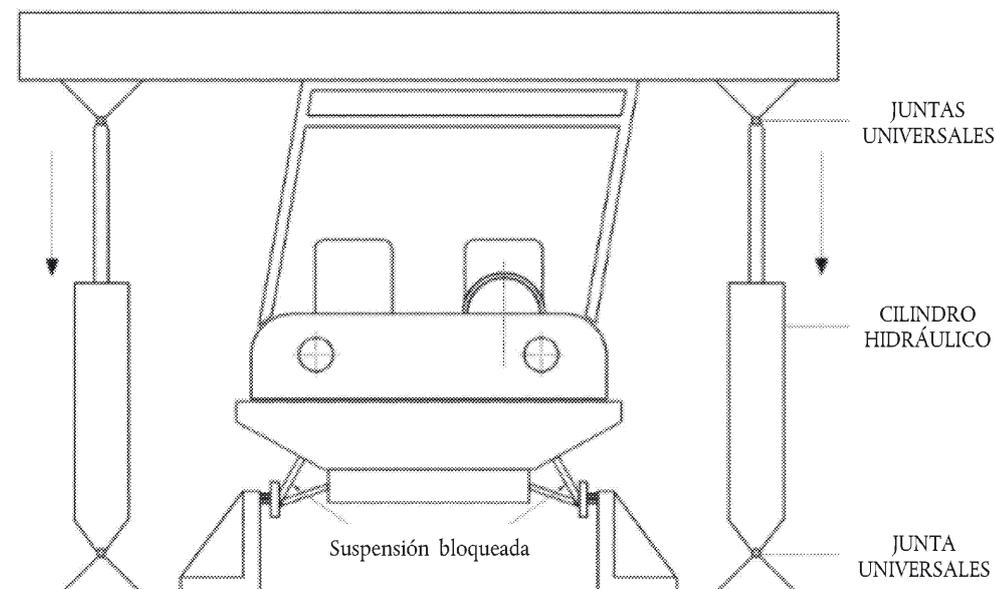


Figura 11-2



3.1.2. Las fuerzas verticales impuestas sobre la estructura de protección se aplicarán sucesivamente por medio de una viga rígida orientada en sentido transversal y una viga rígida orientada en sentido longitudinal sobre conjuntos distintos no sometidos a prueba. El plano vertical longitudinal medio de la viga, considerada en sentido transversal en relación con el vehículo, se colocará 300 mm por delante del punto R del asiento del conductor para el ensayo transversal. El plano vertical longitudinal medio de la viga, considerada en sentido longitudinal en relación con el vehículo, se colocará hacia adentro del plano vertical longitudinal en contacto con el punto más ancho del tercio más elevado de la estructura de protección a una distancia igual a una sexta parte del ancho total de dicho tercio más elevado. El lado izquierdo o derecho de la estructura de protección del vehículo para el ensayo se seleccionará de acuerdo con el punto 4.3 y el servicio técnico aportará una justificación clara de los criterios aplicados en la determinación en el informe de ensayo.

3.1.2.1. La viga será suficientemente rígida, tendrá una cara vertical inferior de  $150 \pm 10$  mm de ancho y longitud suficiente para abarcar toda la estructura de protección, aun cuando esta última se flexione bajo la carga.

3.1.2.2. Se adoptarán medidas para que la carga se pueda distribuir de modo uniforme perpendicularmente a la dirección de carga.

- 3.1.2.3. Los bordes de la viga que estén en contacto con la estructura de protección podrán tener un radio máximo de curvatura de 25 mm.
- 3.1.2.4. Deberán instalarse juntas universales o equivalentes para evitar que el dispositivo de carga ocasione una rotación o un desplazamiento del dispositivo en un sentido diferente al de la carga.
- 3.1.2.5. Cuando la longitud de la estructura de protección que soporte la carga no sea rectilínea en el plano horizontal y perpendicular a la dirección de la carga, se rellenará o se ocupará de algún modo el espacio de forma que la carga se distribuya horizontalmente sobre esta longitud.
- 3.1.3. Se utilizarán aparatos para medir la energía absorbida por la estructura de protección y las partes rígidas del vehículo a las que esté fijada, por ejemplo midiendo la fuerza aplicada en la dirección vertical de aplicación y la correspondiente flexión vertical de la viga en relación con el plano horizontal a través del punto R de la plaza de asiento del conductor.
- 3.1.4. Se utilizarán medios visuales para valorar cualquier intrusión o exposición del espacio libre durante la aplicación de la fuerza.
4. Disposiciones relativas a los ensayos
- 4.1. Si alguna parte del equipo de fijación y retención del montaje de pruebas se desplaza de forma significativa durante el ensayo, este quedará invalidado.
- 4.2. No es obligatorio que la estructura de protección sometida al ensayo esté equipada con un parabrisas, ventanillas laterales y luneta trasera de cristal de seguridad, paneles desmontables, equipos o accesorios que no tengan ninguna función de refuerzo estructural y que no ocasionen ningún riesgo en caso de vuelco.
- 4.3. Cuando el asiento del conductor no esté en el plano longitudinal medio del vehículo o cuando la resistencia de la estructura sea asimétrica, la carga vertical longitudinal se aplicará en el lado que más probablemente pueda invadir o exponer el espacio libre durante el ensayo.
- 4.4. La estructura de protección incluirá los equipos necesarios para obtener los datos precisos para trazar el diagrama de fuerza-flexión.
- 4.5. La tasa de flexión bajo la carga de la fuerza vertical no será superior a 5 mm/s. Cuando se aplique la carga, los valores  $F_v$  (N) (es decir, la fuerza de carga estática ejercida por la viga) y  $D_v$  (mm) (es decir, la flexión vertical de la viga en el punto de aplicación de la carga y en línea con la misma) se registrarán de forma simultánea a incrementos de flexión de 15 mm o menos, a fin de garantizar una precisión suficiente. Una vez que haya comenzado a aplicarse la carga, esta no deberá reducirse hasta que finalice la prueba, si bien podrán suspenderse los incrementos de carga, por ejemplo para registrar mediciones.
- 4.6. Cuando en el punto de aplicación no exista ningún travesaño estructural, podrá llevarse a cabo el ensayo utilizando una viga sustitutiva que no refuerce la estructura.
- 4.7. La energía (J) absorbida por la estructura en cada ensayo de carga vertical será como mínimo igual a  $E_v = 1,4 \times m_{\text{test}}$ , [donde  $m_{\text{test}}$  (kg) es igual a la masa del vehículo en orden de marcha más la masa de las baterías de propulsión] y el nivel mínimo de energía que se haya de obtener se calculará de la forma siguiente:  $E_v = F_v \times D_v / 1\ 000$ .  $F_v$  no será superior a  $2 \times m_{\text{test}} \times g$ , aunque no se alcance el nivel mínimo de energía.
- 4.8. Se repetirá el estado de carga longitudinal vertical teniendo en cuenta un componente de fuerza horizontal aplicado de forma simultánea. En primer lugar, se aplicará una carga estática horizontal transversal igual a  $F_h = 0,5 \times m_{\text{test}} \times g$  (donde  $g$  es igual a  $9,81 \text{ m.s}^{-2}$ ) en el punto más ancho descrito en el punto 3.1.2 y en el lado seleccionado de acuerdo con el punto 4.3. A continuación se aplicará la carga longitudinal vertical en las mismas coordenadas del ensayo realizado sin la carga horizontal transversal, igual a  $0,5 \times F_{v(\text{max})}$  [donde  $F_{v(\text{max})}$  es el valor máximo de  $F_v$  observado durante el ensayo realizado sin la carga horizontal transversal].
- 4.9. Después de cada ensayo, se registrará en el informe la flexión permanente final de la estructura de protección.
-

## ANEXO XII

**Requisitos aplicables a los cinturones de seguridad y sus anclajes**

## PARTE 1

**Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a los cinturones de seguridad y sus anclajes**

1. Requisitos generales
  - 1.1. Los vehículos de categorías L2e, L5e, L6e y L7e con una masa en orden de marcha  $> 270$  kg irán provistos de cinturones de seguridad y anclajes en los asientos (es decir, no son necesarios en el caso de los sillines), de conformidad con los requisitos del presente anexo.
  - 1.2. Los vehículos de categorías L2e, L5e, L6e y L7e con una masa en orden de marcha  $\leq 270$  kg podrán ir provistos de cinturones de seguridad y anclajes, siempre que cumplan los requisitos del presente anexo.
  - 1.3. El número de anclajes de los cinturones de seguridad será suficiente para facilitar la correcta instalación del cinturón de seguridad obligatorio, voluntario u optativo en un determinado asiento.
  - 1.4. Los anclajes de los cinturones de seguridad se ajustarán a las especificaciones de tamaño y tolerancia de roscas 7/16-20 UNF 2B.
    - 1.4.1. Sin embargo, si el fabricante del vehículo ha instalado cinturones de seguridad como equipo estándar en determinadas plazas de asiento, los anclajes de los cinturones de seguridad de dichas plazas de asiento podrán tener características diferentes a las especificadas en el punto 1.4.
    - 1.4.2. Los puntos de anclaje que cumplan las disposiciones específicas para la instalación de cinturones de seguridad especiales (por ejemplo, de arnés) podrán tener características diferentes a las especificadas en el punto 1.4.
  - 1.5. Será posible desmontar un cinturón de seguridad sin causar daño alguno al punto de anclaje del mismo.
  - 1.6. El punto R de una plaza de asiento se determinará de la forma siguiente:
    - 1.6.1. Como punto R de un sillín se tomará el declarado por el fabricante del vehículo y debidamente justificado por medio de criterios adecuados de diseño del vehículo, teniendo en cuenta las características de un maniquí masculino del percentil 50 (es decir, un dispositivo de ensayo antropomórfico Híbrido III) y su punto de giro en la cadera.
    - 1.6.2. El punto R de un asiento se establecerá de conformidad con las disposiciones del apéndice 3 de la parte 2 del anexo VII del presente Reglamento.

## PARTE 2

**Requisitos aplicables a los anclajes de los cinturones de seguridad**

1. Requisitos específicos para los anclajes de los cinturones de seguridad
  - 1.1. Los anclajes de los cinturones de seguridad podrán incorporarse al chasis, a la carrocería, al asiento o a cualquier otra estructura del vehículo.
  - 1.2. Podrá utilizarse un único punto de anclaje para fijar los cinturones de seguridad de dos plazas de asiento contiguas.
  - 1.3. Los emplazamientos permitidos de los puntos de anclaje efectivos de los cinturones de seguridad de todas las plazas de asiento son los indicados en las figuras 11-P2-1 y 11-P2-2 y aclarados a continuación.
  - 1.4. Emplazamiento de los anclajes efectivos inferiores de los cinturones de seguridad
    - 1.4.1. Los ángulos  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$  serán de entre  $30^\circ$  y  $80^\circ$  en todas las posiciones normales de uso del asiento.
    - 1.4.2. Si los asientos están provistos de un sistema de ajuste y el ángulo del torso declarado por el fabricante es menor de  $20^\circ$ , los ángulos  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$  mencionados en el punto anterior podrán ser de entre  $20^\circ$  y  $80^\circ$  en todas las posiciones normales de uso del asiento.
    - 1.4.3. La distancia entre los dos planos verticales paralelos al plano longitudinal medio del vehículo y que atraviesen cada uno de los dos anclajes efectivos inferiores  $L_1$  y  $L_2$  del mismo cinturón de seguridad no será inferior a 350 mm. Se podrá reducir a 240 mm si se trata de una plaza central en la fila de asientos trasera. El plano longitudinal medio de la plaza de asiento pasará como mínimo a 120 mm de los puntos  $L_1$  y  $L_2$ .

- 1.5. Emplazamiento de los anclajes efectivos superiores de los cinturones de seguridad
- 1.5.1. Si se utiliza una guía de correa, una anilla en forma de D o dispositivo similar que afecte a la posición de un anclaje superior efectivo, dicha posición se determinará de forma convencional considerando la posición del anclaje cuando un ocupante, representado por un maniquí masculino del percentil 50, lleve puesto el cinturón de seguridad con el asiento ajustado en la posición de diseño especificada por el fabricante del vehículo.
- 1.5.2. Los puntos  $J_1$  y  $J_2$  se determinarán de la forma siguiente:
- El punto  $J_1$  se determina en relación con el punto R por medio de los tres segmentos siguientes:
- RZ: segmentos de la línea de referencia del torso medida desde el punto R hacia arriba en una longitud de 530 mm,
  - ZX: segmento perpendicular al plano medio longitudinal del vehículo, medido a partir del punto Z hacia el anclaje y con una longitud de 120 mm,
  - XJ<sub>1</sub>: segmento perpendicular al plano definido por los segmentos RZ y ZX, medido a partir del punto X hacia adelante sobre una longitud de 60 mm.
- El punto  $J_2$  viene determinado por la simetría con el punto  $J_1$  con respecto al plano longitudinal, cruzando verticalmente la línea de referencia del torso del asiento pertinente.
- 1.5.3. Un único punto de anclaje superior efectivo del cinturón de seguridad cumplirá los siguientes requisitos:
- 1.5.3.1. El punto de anclaje superior efectivo del cinturón de seguridad estará por debajo del plano FN, que es perpendicular al plano longitudinal medio de la plaza de asiento y forma un ángulo de 65° con la línea de referencia del torso. En el caso de los asientos traseros, dicho ángulo podrá reducirse a 60°. Por tanto, el plano FN pondrá no ser perfectamente horizontal e intersectará la línea de referencia del torso en un punto D, donde:
- $$DR = 315 \text{ mm} + 1,8 S.$$
- Sin embargo, si S no es superior a 200 mm:
- $$DR = 675 \text{ mm}.$$
- 1.5.3.2. El punto de anclaje superior efectivo del cinturón de seguridad también estará por detrás del plano FK, que es perpendicular al plano longitudinal medio de la plaza de asiento e intersecta la línea de referencia del torso en un ángulo 120° en un punto B, donde:
- $$BR = 260 \text{ mm} + S.$$
- Si S no es inferior a 280 mm, el fabricante del vehículo podrá optar por utilizar:
- $$BR = 260 \text{ mm} + 0,8 S$$
- 1.5.3.3. El valor de S no será inferior a 140 mm.
- 1.5.3.4. El punto de anclaje superior efectivo del cinturón de seguridad también estará situado detrás de un plano vertical que sea perpendicular al plano longitudinal medio del vehículo y pase por el punto R.
- 1.5.3.5. El punto de anclaje superior efectivo del cinturón de seguridad también estará situado por encima del plano horizontal que atraviesa el punto C.
- El punto C está situado 450 mm en vertical por encima del punto R.
- Sin embargo, si la distancia S es de 280 mm o más y si el fabricante del vehículo no ha optado por utilizar la fórmula alternativa para BR en el punto 1.5.3.2, se aplicará la distancia vertical de 500 mm entre el punto C y el punto R.
- 1.5.3.6. Se podrá instalar más de un punto de anclaje superior efectivo del cinturón de seguridad, siempre que todos los puntos de anclaje efectivos resultantes cumplan los requisitos de los puntos 1.5.3 hasta 1.5.3.5.
- 1.5.3.7. Si la altura del punto de anclaje superior efectivo del cinturón de seguridad se puede ajustar manualmente sin utilizar herramientas, todas las posiciones del punto de anclaje superior efectivo y todos los puntos de anclaje efectivos resultantes cumplirán los requisitos de los puntos 1.5.3 hasta 1.5.3.5. En este caso, la zona permitida definida anteriormente puede ampliarse desplazándola 80 mm hacia arriba y hacia abajo en vertical; sin embargo, la zona permitida permanece delimitada por el plano horizontal que atraviesa el punto C (véase la figura 11-P2-1).

- 1.5.4. Puntos de anclaje destinados a cinturones de seguridad de tipos especiales (por ejemplo, de arnés)
- 1.5.4.1. Todo punto de anclaje efectivo superior adicional estará en el lado contrario al del primer punto de anclaje superior efectivo en relación con el plano longitudinal medio de la plaza de asiento. Además:
- ambos puntos de anclaje superior efectivos estarán situados por encima del plano horizontal que atraviesa el punto C,
  - ambos puntos de anclaje superior efectivos estarán situados por detrás del plano transversal que atraviesa la línea de referencia del torso,
  - cuando solo haya un punto de anclaje efectivo (es decir, cuando ambos extremos del cinturón de seguridad hayan de fijarse a un único punto de anclaje), este se situará en el espacio común a dos diedros delimitados por líneas verticales que atraviesen los puntos  $J_1$  y  $J_2$ , y formando por cada punto un ángulo de  $30^\circ$  en horizontal entre dos planos verticales relacionados a su vez con los dos planos verticales longitudinales que intersecten ambos puntos  $J_1$  y  $J_2$  y formando un ángulo exterior de  $10^\circ$  y un ángulo interior de  $20^\circ$  con dichos planos longitudinales. (véase la figura 11-2),
  - cuando haya dos puntos de anclaje efectivos separados, se situarán en cada uno de los espacios respectivos formados por dos diedros delimitados por líneas verticales que atraviesen los puntos  $J_1$  y  $J_2$ , y formando por cada punto un ángulo de  $30^\circ$  en horizontal entre dos planos verticales relacionados a su vez con los dos planos verticales longitudinales que intersecten ambos puntos  $J_1$  y  $J_2$  y formando un ángulo exterior de  $10^\circ$  y un ángulo interior de  $20^\circ$  con dichos planos longitudinales (véase la figura 11-P2-2). Además, los dos puntos de anclaje estarán situados de forma que no queden separados por más de 50 mm en cualquier dirección cuando uno de los puntos sea simétrico con respecto al plano vertical longitudinal que atraviese el punto R de la plaza de asiento en cuestión.

Figura 11- P2-1

DR = 315 + 1,8 S  
 BR = 260 + S  
 salvo indicación en contrario  
 en los puntos 1.5.3.1. y 1.5.3.2.  
 de la Parte 2 del presente anexo

Zona permitida para los puntos de anclaje superiores  
 ajustables de conformidad con el punto 1.5.3.7. de la  
 Parte 2 del presente anexo

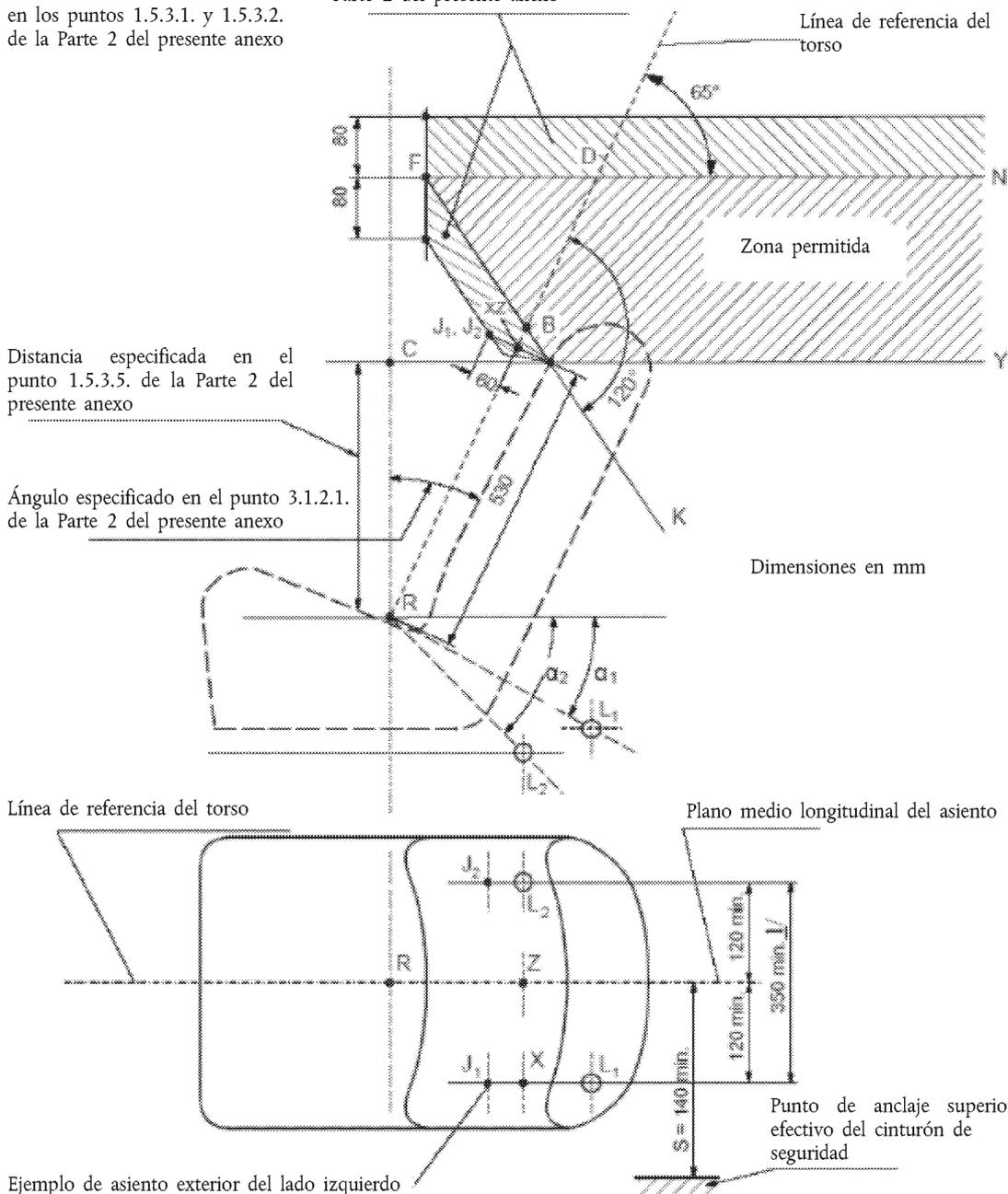
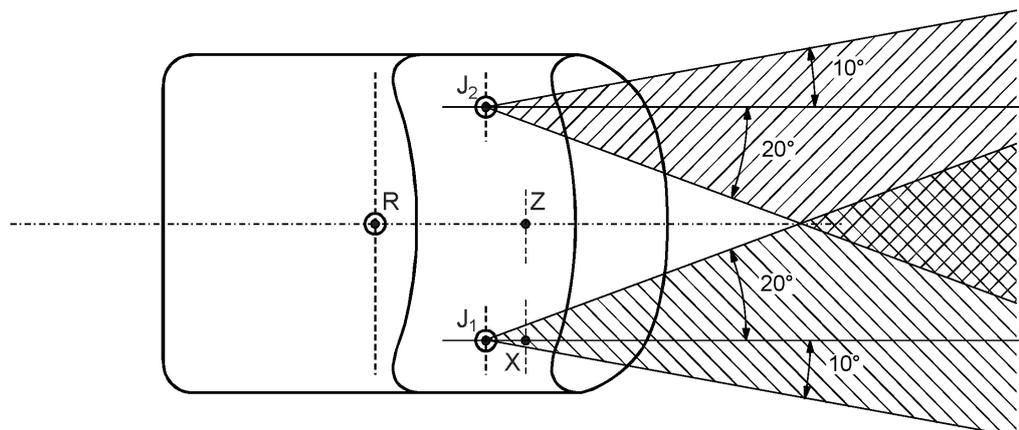


Figura 11- P2-2



2. Resistencia de los anclajes de los cinturones de seguridad
  - 2.1. Cada punto de anclaje podrá soportar los ensayos estipulados en los puntos 3 hasta 3.5.1. No se considerará que una deformación permanente, e incluso la ruptura parcial de un anclaje o de la zona que le rodea, constituye fracaso de la prueba si la fuerza requerida se mantiene durante el tiempo prescrito. Durante el ensayo, se mantendrán las distancias mínimas para los puntos de anclaje efectivos inferiores establecidas en el punto 1.4.3 y la altura mínima de los puntos de anclaje efectivos superiores establecida en el punto 1.5.3.5.
  - 2.2. Los sistemas de desplazamiento incorporados en los asientos se podrán activar manualmente una vez deje de aplicarse la fuerza de tracción.
3. Disposiciones sobre los ensayos
  - 3.1. Disposiciones generales sobre los ensayos
    - 3.1.1. Con arreglo a las disposiciones de los puntos 3.2 hasta 3.2.3 y de acuerdo con la petición del fabricante:
      - 3.1.1.1. Las pruebas se podrán realizar en una estructura del vehículo o en un vehículo completamente terminado.
      - 3.1.1.2. Las puertas y ventanillas podrán estar instaladas y colocadas abiertas o cerradas.
      - 3.1.1.3. Se podrá instalar cualquier componente que vaya montado normalmente que pueda contribuir a la integridad estructural total del vehículo.
    - 3.1.2. Todos los asientos estarán ajustados en una posición de uso para conducción normal, seleccionada por el servicio técnico responsable de los ensayos de homologación de tipo, y durante los ensayos se valorarán las posiciones menos favorables de los asientos (es decir, el peor caso).
      - 3.1.2.1. La posición de los asientos se registrará con precisión en el informe. Si su ángulo es ajustable, el respaldo se bloqueará en posición de acuerdo con las instrucciones del fabricante o bien, a falta de las mismas, en una posición correspondiente a un ángulo del torso lo más cercano posible a 25°.
  - 3.2. Disposiciones para asegurar y retener el vehículo durante el ensayo
    - 3.2.1. El método utilizado para retener el vehículo durante el ensayo no tendrá el efecto de reforzar el anclaje ni las áreas de anclaje, ni interferirá con la deformación normal de la estructura.
    - 3.2.2. El método utilizado para retener el vehículo durante el ensayo se considerará satisfactorio si no tiene efecto en una zona que se extienda por toda la anchura de la estructura y si el vehículo o estructura está bloqueado o fijado por la parte delantera en una distancia total mínima de 500 mm desde el punto de anclaje efectivo sometido al ensayo y sujeto o fijado por la parte trasera en una distancia total mínima de 300 mm desde el punto de anclaje efectivo sometido al ensayo.
    - 3.2.3. Se recomienda que la estructura descansa sobre soportes colocados justo bajo los ejes de las ruedas o bien, si ello no fuera posible, justo debajo de los puntos de suspensión de las ruedas.

### 3.3. Requisitos generales de ensayo

3.3.1. Todos los anclajes de un mismo grupo de asientos se ensayarán simultáneamente.

3.3.2. La fuerza de tracción se aplicará hacia adelante en un ángulo de  $10^\circ \pm 5^\circ$  por encima de la horizontal en un plano paralelo al plano longitudinal medio del vehículo.

3.3.3. La aplicación de la carga comenzará lo más rápidamente posible. Los anclajes resistirán la carga especificada durante al menos 0,2 segundos.

3.3.4. Los dispositivos de tracción que se deberán utilizar en los ensayos descritos en los puntos 3.4 a 3.4.5.2 cumplirán las especificaciones establecidas en el anexo 5 del Reglamento CEPE n° 14 <sup>(1)</sup>. El ancho del dispositivo de tracción se seleccionará de modo que corresponda o sea lo más próximo posible al valor de diseño del ancho entre los anclajes efectivos inferiores.

3.3.5. Los anclajes de los asientos equipados con anclajes superiores deberán someterse a ensayo en las siguientes condiciones:

#### 3.3.5.1. Plazas de asiento delanteras exteriores:

En el caso de los cinturones de seguridad que incorporen un retractor con carrete de inercia fijado a un punto de anclaje lateral inferior distinto:

— los anclajes se someterán al ensayo establecido en los puntos 3.4.1 hasta 3.4.1.3, donde las fuerzas se aplican por medio de un dispositivo que reproduce la geometría de un cinturón de tres puntos que incorpora un retractor con carrete de inercia fijado a un anclaje lateral inferior y una anilla en forma de D que actúa a través del anclaje superior.

En el caso de los cinturones de seguridad que no incorporen un retractor con carrete de inercia fijado a un punto de anclaje lateral inferior distinto:

— los anclajes se someterán al ensayo establecido en los puntos 3.4.2 hasta 3.4.2.2, donde las fuerzas se aplican por medio de un dispositivo que reproduce la geometría de un cinturón de tres puntos que incorpora un carrete sin inercia,

— los anclajes inferiores se someterán además al ensayo establecido en los puntos 3.4.3 hasta 3.4.3.1, donde las fuerzas se transfieren a los anclajes inferiores por medio de un dispositivo que representa un cinturón abdominal,

— los dos ensayos podrán realizarse, si así lo solicitase el fabricante, en dos estructuras diferentes.

Si la altura del punto de anclaje superior se puede ajustar manualmente sin utilizar herramientas, se colocará en la posición menos favorable (es decir, el peor caso) que decida el servicio técnico.

En el caso de múltiples puntos de anclaje superiores para cinturones de seguridad de tipo especial (por ejemplo, de arnés), se someterán todos ellos al ensayo establecido en los puntos 3.4.5 hasta 3.4.5.2, donde las fuerzas se aplican por medio de un dispositivo que reproduce la geometría del tipo de cinturón de seguridad que se pretende montar con dichos anclajes.

#### 3.3.5.2. Plazas de asiento traseras exteriores o plazas de asiento centrales:

En el caso de los cinturones de seguridad de tres vías que incorporen un retractor con carrete de inercia fijado a un punto de anclaje lateral inferior distinto:

— los anclajes se someterán al ensayo establecido en los puntos 3.4.1 hasta 3.4.1.3, donde las fuerzas se aplican por medio de un dispositivo que reproduce la geometría de un cinturón de tres puntos que incorpora un retractor con carrete de inercia fijado a un anclaje lateral inferior y una anilla en forma de D que actúa a través del anclaje superior.

En el caso de los cinturones de seguridad de tres vías que no incorporen un retractor con carrete de inercia fijado a un punto de anclaje lateral inferior distinto:

— los anclajes se someterán al ensayo establecido en los puntos 3.4.2 hasta 3.4.2.2, donde las fuerzas se aplican por medio de un dispositivo que reproduce la geometría de un cinturón de tres puntos que incorpora un carrete sin inercia,

— los anclajes inferiores se someterán además al ensayo establecido en los puntos 3.4.3 hasta 3.4.3.1, donde las fuerzas se transfieren a los anclajes inferiores por medio de un dispositivo que representa un cinturón abdominal,

— los dos ensayos podrán realizarse, si así lo solicitase el fabricante, en dos estructuras diferentes.

Si la altura del punto de anclaje superior se puede ajustar manualmente sin utilizar herramientas, se colocará en la posición menos favorable (es decir, el peor caso) que decida el servicio técnico.

<sup>(1)</sup> DO L 109 de 28.4.2011, p. 1.

En el caso de múltiples puntos de anclaje superiores para cinturones de seguridad de tipo especial (por ejemplo, de arnés), se someterán todos ellos al ensayo establecido en los puntos 3.4.5 hasta 3.4.5.2, donde las fuerzas se aplican por medio de un dispositivo que reproduce la geometría del tipo de cinturón de seguridad que se pretende montar con dichos anclajes.

- 3.3.6. Los anclajes de las plazas de asiento no equipadas con anclajes superiores deberán someterse a ensayo en las siguientes condiciones:

- 3.3.6.1. Plazas de asiento delanteras exteriores:

En el caso de que se trate de un cinturón de seguridad de dos puntos o abdominal:

— no se permite.

- 3.3.6.2. Plazas de asiento traseras exteriores o plazas de asiento centrales:

En el caso de que se trate de un cinturón de seguridad de dos puntos o abdominal:

— los anclajes inferiores se someterán al ensayo establecido en los puntos 3.4.3 hasta 3.4.3.1, donde las fuerzas se transfieren a los anclajes inferiores por medio de un dispositivo que representa un cinturón abdominal.

- 3.3.7. Si los sistemas de los cinturones de seguridad que se vayan a montar en el vehículo requieren elementos específicos, como fijaciones, rodillos, anclajes adicionales o guías, sin los cuales no sea posible que las correas o cables del ensayo se fijen directamente a los anclajes, estos elementos se montarán y se utilizarán durante los ensayos según proceda.

- 3.4. Requisitos específicos para los ensayos que se vayan a realizar en vehículos cuya masa en orden de marcha sea  $\leq 600$  kg

- 3.4.1. Ensayo con un cinturón de seguridad de tres puntos en una configuración que incorpore un retractor provisto de una anilla en D, una polea o una guía de correa en el anclaje efectivo superior.

- 3.4.1.1. Los anclajes superiores llevarán fijado un inversor, polea o guía para el cable o correa con las características necesarias para transferir las fuerzas del dispositivo de tracción. En su lugar, se podrá utilizar un sistema de cinturón de seguridad normal.

- 3.4.1.2. Se aplicará una carga de prueba de  $675 \text{ daN} \pm 20 \text{ daN}$  a un dispositivo de tracción del cinturón de hombro fijado a los anclajes por medio de un cable o correa que reproduzca la geometría de la correa diagonal superior del cinturón de seguridad correspondiente.

- 3.4.1.3. Al mismo tiempo, se aplicará una fuerza de tracción de  $675 \pm 20 \text{ daN}$  a un dispositivo de tracción del cinturón abdominal fijado a los dos anclajes inferiores.

- 3.4.2. Ensayo con un cinturón de seguridad de tres puntos en una configuración sin retractor o que incorpore un retractor montado directamente en el punto de anclaje efectivo superior.

- 3.4.2.1. Se aplicará una carga de prueba de  $675 \text{ daN} \pm 20 \text{ daN}$  a un dispositivo de tracción del cinturón de hombro fijado al anclaje superior y al anclaje inferior del lado contrario del mismo cinturón de seguridad utilizando, si el fabricante lo incluye como equipo de serie, un retractor fijado en el anclaje efectivo superior.

- 3.4.2.2. Al mismo tiempo, se aplicará una fuerza de tracción de  $675 \pm 20 \text{ daN}$  a un dispositivo de tracción del cinturón abdominal fijado a los dos anclajes inferiores.

- 3.4.3. Ensayo en la configuración de un cinturón de seguridad abdominal

- 3.4.3.1. Se aplicará una carga de prueba de  $1\,110 \pm 20 \text{ daN}$  a un dispositivo de tracción del cinturón abdominal fijado a los dos anclajes inferiores.

- 3.4.4. Requisitos de ensayo adicionales en el caso de los puntos de anclaje situados enteramente dentro de la estructura del asiento o dispersos entre la estructura del vehículo y la estructura del asiento

- 3.4.4.1. Los tres ensayos de cinturones de seguridad con configuraciones específicas establecidos en los puntos 3.4.1, 3.4.2 y 3.4.3 se llevarán a cabo mientras se ejerce una fuerza adicional, especificada a continuación, en cada asiento o grupo de asientos.

- 3.4.4.2. La fuerza adicional longitudinal y horizontal será igual a diez veces el peso del asiento completo y se aplicará directamente sobre el centro de gravedad de la estructura del asiento en cuestión por medio de un dispositivo de aplicación de fuerza independiente.

- 3.4.5. Ensayo en la configuración de un cinturón de tipo especial (distinta de las establecidas para el cinturón de tres puntos o para el cinturón abdominal)
- 3.4.5.1. Se aplicará una carga de prueba de  $675 \text{ daN} \pm 20 \text{ daN}$  a un dispositivo de tracción del cinturón de hombro fijado a los anclajes destinados a un cinturón de seguridad de tipo especial, por medio de cables o correas que reproduzcan la geometría de la correa o correas diagonales superiores del cinturón de seguridad correspondiente.
- 3.4.5.2. Al mismo tiempo, se aplicará una fuerza de tracción de  $675 \pm 20 \text{ daN}$  a un dispositivo de tracción del cinturón abdominal fijado a los dos anclajes inferiores.
- 3.5. Requisitos específicos para los ensayos que se vayan a realizar en vehículos cuya masa en orden de marcha sea  $> 600 \text{ kg}$  o donde el fabricante del vehículo opte por cumplir estos requisitos con carácter voluntario
- 3.5.1. Los vehículos abarcados por los criterios establecidos en el punto 3.5 cumplirán todos los requisitos correspondientes del Reglamento CEPE n° 14 con respecto a los anclajes de los cinturones de seguridad destinados a ocupantes adultos, según lo dispuesto para los vehículos de categoría  $M_1$ .
- 3.6. Si se instala en el vehículo, a modo de opción, un sistema de anclaje INSOFIX o un sistema parecido a este, se deberán cumplir todos los requisitos relativos a su emplazamiento, marcado y resistencia para este tipo de sistemas del Reglamento CEPE n° 14.
- 3.6. Requisitos del informe del ensayo
- 3.6.1. La deformación de los puntos de anclaje y de la estructuras de sustentación de carga que se derive de la aplicación de las cargas especificadas en los puntos 3.4 a 3.5.1 se registrarán con precisión después de los ensayos y se incluirán en el informe del ensayo.

### PARTE 3

#### ***Requisitos aplicables a la instalación de cinturones de seguridad***

1. A falta de requisitos específicos para los vehículos de las categorías L2e, L5e, L6e y L7e en el Reglamento UNECE n° 16, los vehículos de estas categorías provistos de cinturones de seguridad cumplirán todos los requisitos pertinentes de ese reglamento según lo dispuesto para los vehículos de categoría  $N_1$ , así como los aspectos siguientes:
- 1.1. Sin perjuicio de los requisitos de los puntos 1.1 y 1.2 de la parte 1, en relación con la masa en orden de marcha, se instalarán cinturones de seguridad en todas las plazas de asiento que consistan en asientos.
- 1.1.1. En tal caso, la plaza de asiento del conductor (inclusive cuando sea central) llevará siempre un cinturón de seguridad de tres puntos o de arnés.
- 1.2. Los vehículos de las categorías L7e-A2, L7e-B2 y L7e-C llevarán cinturones de seguridad de tres puntos o de arnés en todas las plazas de asiento, sea cual sea la masa del vehículo en orden de marcha.
- 1.3. Toda referencia que se haga en el Reglamento CEPE n° 16 al Reglamento CEPE n° 14 se entenderá que es una referencia a la parte 2, en su caso.
- 1.4. Se podrán instalar cinturones de seguridad en las plazas de asiento que consistan en sillines. Podrán ser cinturones de seguridad de dos puntos o abdominales, en lugar de cinturones de tres puntos, pero cumplirán todos los requisitos pertinentes restantes.
- 1.5. Todos los cinturones de seguridad estarán homologados e instalados de acuerdo con las especificaciones del fabricante del cinturón.
-

## ANEXO XIII

**Requisitos aplicables a las plazas de asiento (sillines y asientos)**

1. Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a las plazas de asiento
  - 1.1. Los vehículos irán provistos como mínimo de un asiento o sillín.
    - 1.1.1. Todas las plazas de asiento estarán orientadas hacia adelante.
  - 1.2. Los vehículos sin carrocería podrán tener sillines.
  - 1.3. Los vehículos de categoría L2e, L5e, L6e y L7e que estén provistos de carrocería tendrán asientos.
    - 1.3.1. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 2, apartado 5, del presente Reglamento y para los fines del presente anexo, se considera que un vehículo tiene carrocería si existen elementos estructurales al lado o detrás de la plaza de asiento más baja que superen la altura del punto R de la plaza de asiento en cuestión. La zona afectada está por tanto emplazada en y detrás del plano vertical transversal que atraviesa el punto R de la plaza de asiento en cuestión. En este contexto, no se considerarán otras plazas de asiento, respaldos, compartimentos y soportes para equipajes y cualquier otro elemento o componente que lleven montado como elementos estructurales (es decir, se considera que la carrocería son las puertas laterales, los montantes B o el techo). El servicio técnico justificará claramente los criterios de determinación en el informe del ensayo.
  - 1.4. El punto R de una plaza de asiento se determinará de la forma siguiente:
    - 1.4.1. Como punto R de un sillín se tomará el declarado por el fabricante del vehículo y debidamente justificado por medio de criterios adecuados de diseño del vehículo, teniendo en cuenta las características de un maniquí masculino del percentil 50 (es decir, un dispositivo de ensayo antropomórfico Híbrido III) y su punto de giro en la cadera.
    - 1.4.2. El punto R de un asiento se establecerá de conformidad con el apéndice 3 de la parte 2 del anexo VII del presente Reglamento.
  - 1.5. Todos los asientos tendrán respaldos.
    - 1.5.1. A fin de valorar la funcionalidad de un respaldo, será posible llevar a cabo al menos uno de los procedimientos siguientes en cada asiento.
      - 1.5.1.1. El procedimiento para la determinación del punto H según lo dispuesto en el anexo 3 del Reglamento CEPE nº 17 se llevará a cabo satisfactoriamente (es decir, sin tener en cuenta ninguna de las excepciones establecidas en ese reglamento).
      - 1.5.1.2. Cuando no sea posible llevar a cabo el procedimiento del punto 1.5.1.1 correctamente para un asiento determinado, se demostrará esta circunstancia de forma satisfactoria y, en lugar de dicho procedimiento, posteriormente se podrá colocar un maniquí masculino del percentil 50 (es decir, un dispositivo de ensayo antropomórfico Híbrido III) en el asiento, que se ajustará en la posición de diseño de acuerdo con las especificaciones del fabricante del vehículo. En tal caso, como punto R del asiento en cuestión se tomará el declarado por el fabricante del vehículo y debidamente justificado por medio de criterios adecuados de diseño del vehículo, teniendo en cuenta las características de un maniquí masculino del percentil 50 y su punto de giro en la cadera. El servicio técnico justificará claramente los criterios de determinación en el informe del ensayo.
      - 1.5.1.3. Si no es posible llevar a cabo ninguno de estos procedimientos correctamente, se considerará que ni el asiento ni el respaldo cumplen los requisitos del presente anexo.
  - 1.6. No se permitirán espacios que parezcan plazas de asiento pero que no estén destinados para tal fin.
    - 1.6.1. Los espacios que parezcan asientos y donde pueda sentarse un maniquí femenino adulto del percentil 5 se considerarán asientos y por tanto deberán cumplir todos los requisitos pertinentes del presente anexo.
  - 1.7. La altura del punto R de la plaza de asiento del conductor será  $\geq 540$  mm en el caso de los vehículos de las categorías L1e, L3e y L4e y  $\geq 400$  mm en el caso de los vehículos de las categorías L2e, L5e, L6e y L7e, midiendo desde la superficie del suelo.
    - 1.7.1. Si el vehículo está equipado con sistemas que puedan modificar la altura de conducción del vehículo, se ajustarán en el estado normal de marcha especificado por el fabricante del vehículo.
  - 1.8. Todos los asientos y sillines provistos de cinturones de seguridad o puntos de anclaje de los mismos podrán soportar una desaceleración de 10 g durante 20 ms en el sentido de avance sin romperse. Si se han incorporado sistemas de bloqueo, ajuste y desplazamiento, no se soltarán ni fallarán. Los sistemas de desplazamiento incorporados en los asientos se podrán activar manualmente una vez deje de aplicarse la desaceleración.
    - 1.8.1. El cumplimiento del punto 1.8 se demostrará de la forma siguiente:
      - en el caso de los asientos:
        - sometiendo piezas representativas del vehículo a una desaceleración de 10 g en el sentido de avance durante al menos 20 ms, o bien
        - realizando el ensayo descrito en los puntos 3.4.4 hasta 3.4.4.2 de la parte 2 del anexo XII,

- en el caso de los sillines:
    - ejerciendo en el sentido de avance, en su centro de gravedad, una fuerza igual a diez veces el peso del sillín completo en cuestión.
  - 2. Sistemas de retención infantil
  - 2.1. Los fabricantes de vehículos podrán recomendar los sistemas de retención infantil que cumplan lo dispuesto en el Reglamento CEPE n° 44 <sup>(1)</sup> para su uso en vehículos de las categorías L2e, L5e, L6e y L7e provistos de cinturones de seguridad y/o ISOFIX.
    - 2.1.1. En este caso, se cumplirán todos los requisitos correspondientes del Reglamento CEPE n° 16 relativos a la instalación de sistemas de retención infantil, incluidos los que tengan que ver con la información facilitada en el manual de instrucciones del vehículo.
    - 2.2. Los fabricantes de vehículos podrán recomendar los sistemas de retención infantil que cumplan lo dispuesto en el Reglamento CEPE n° 44 para su uso en sidecares de vehículos de las categorías L4e provistos de cinturones de seguridad y/o ISOFIX.
      - 2.2.1. En este caso, los anclajes de los cinturones de seguridad cumplirán con los requisitos de los puntos 1.3 hasta 1.6.2 de la parte 1 del anexo XII y de los puntos 1 hasta 3.6.1 de la parte 2 del anexo XII; sin embargo, los asientos de los sidecares podrán ir provistos de cinturones abdominales de dos puntos.
      - 2.2.2. En este caso, se cumplirán todos los requisitos correspondientes del Reglamento CEPE n° 16 relativos a la instalación de sistemas de retención infantil, incluidos los que tengan que ver con la información facilitada en el manual de instrucciones del vehículo.
- 

<sup>(1)</sup> DO L 233 de 9.9.2011, p. 95.

## ANEXO XIV

**Requisitos aplicables a la maniobrabilidad, las propiedades de giro en curva y la capacidad de giro**

1. Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a su maniobrabilidad, propiedades de giro en curva y capacidad de giro
  - 1.1. Los vehículos de categorías L1e y L3e se pondrán a prueba con arreglo a lo dispuesto en los puntos 2 hasta 2.6 y cumplirán los requisitos pertinentes.
  - 1.2. Los vehículos de categorías L2e, L4e, L5e, L6e y L7e se pondrán a prueba con arreglo a lo dispuesto en los puntos 2 hasta 2.8 y cumplirán los requisitos pertinentes. Además, estos vehículos cumplirán los requisitos de construcción específicos de los puntos 1.2.1 hasta 1.2.2.2.
    - 1.2.1. Los vehículos se construirán de forma que todas las ruedas puedan girar a diferentes velocidades individuales en todo momento. Se podrá instalar un dispositivo tal como un diferencial, que podrá bloquearse automáticamente o por medios externos, pero que normalmente estará desbloqueado.
      - 1.2.1.1. La función de bloqueo de dicho dispositivo no se utilizará para cumplir los requisitos de frenado específicos del anexo III, especialmente en relación con la acción de frenado requerida, operando en todas las ruedas del vehículo.
    - 1.2.2. Los vehículos de categorías L2e, L5e, L6e y L7e que estén provistos de carrocería irán equipados con un dispositivo de marcha atrás que se pueda operar desde la posición del conductor.
      - 1.2.2.1. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 2, apartado 5, del presente Reglamento y para los fines del presente anexo, se considera que un vehículo tiene carrocería si existen elementos estructurales al lado o detrás de la plaza de asiento más baja que superen la altura del punto R de la plaza de asiento en cuestión. La zona afectada está por tanto emplazada en y detrás del plano vertical transversal que atraviesa el punto R de la plaza de asiento en cuestión. En este contexto, no se considerarán otras plazas de asiento, respaldos, compartimentos y soportes para equipajes y cualquier otro elemento o componente que lleven montado como elementos estructurales (es decir, se considera que la carrocería son las puertas laterales, los montantes B o el techo). El servicio técnico justificará claramente los criterios de determinación en el informe del ensayo.
      - 1.2.2.2. Los vehículos de categoría L2e con una masa máxima técnicamente admisible  $\leq 225$  kg, que no vayan equipados con cinturón de seguridad en la plaza de asiento del conductor y que no puedan ir equipados con puertas laterales, están exentos del requisito de incorporar un dispositivo de marcha atrás.
2. Disposiciones relativas a los ensayos
  - 2.1. Los ensayos se efectuarán sobre una superficie plana que garantice la adherencia adecuada.
  - 2.2. Durante los ensayos, el vehículo se cargará con su masa máxima técnicamente admisible.
  - 2.3. Se ajustará la presión de los neumáticos a los valores especificados por el fabricante del vehículo para el estado de carga pertinente.
  - 2.4. Será posible maniobrar un vehículo que avance recto hacia adelante formando una espiral con un círculo de giro final de 12 m de radio a una velocidad de al menos 6 km/h. Para demostrar el cumplimiento, se efectuará un movimiento de cambio de dirección a la derecha y otro a la izquierda.
  - 2.5. Será posible salir de una curva con un círculo de giro de  $\leq 50$  m de radio en una tangente sin vibraciones inusuales en el equipo de dirección a 50 km/h o a la velocidad máxima del vehículo por construcción, si esta fuera inferior. Para demostrar el cumplimiento, se efectuará un movimiento de cambio de dirección a la izquierda y otro a la derecha.
    - 2.5.1. La velocidad del ensayo podrá reducirse a 45 km/h si el radio es de 40 m, a 39 km/h si el radio es de 30 m, a 32 km/h si el radio es de 20 m y a 23 km/h si el radio es de 10 m.
  - 2.6. Será posible desplazarse a lo largo de una sección recta del firme de la carretera sin que el conductor deba efectuar correcciones de dirección inusuales y sin que el sistema de dirección sufra vibraciones inusuales a 160 km/h en el caso de vehículos con una velocidad máxima por construcción  $\geq 200$  km/h, a  $0,8 \times V_{\max}$  en el caso de vehículos con una velocidad máxima por construcción  $< 200$  km/h o bien a la velocidad máxima efectiva que pueda alcanzar el vehículo en la condición de carga del ensayo, si esta fuera menor.
  - 2.7. Cuando un vehículo de categoría L2e, L4e, L5e, L6e o L7e trace un círculo con las ruedas directrices semigradas, a una velocidad constante de, como mínimo, 6 km/h, el círculo de viraje seguirá siendo el mismo o aumentará cuando se suelte el mando de dirección.
  - 2.8. Los vehículos de categoría L4e, cuyo sidecar pueda separarse de modo que la motocicleta pueda utilizarse sin él, cumplirán los requisitos aplicables a las motocicletas solas que se establecen en el punto 1.1, además de los que se establecen en el punto 1.2.

## ANEXO XV

**Requisitos aplicables a la instalación de neumáticos**

1. Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a la instalación de neumáticos.
  - 1.1. Sujeto a lo dispuesto en el punto 1.2, todos los neumáticos instalados en los vehículos, incluida el neumático de recambio, contarán con la homologación de tipo con arreglo al Reglamento CEPE n° 75.
    - 1.1.1. Los neumáticos que se considere que son adecuados para su instalación en los vehículos de las categorías L2e y L5e de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento CEPE n° 75, se considerará que son adecuados para su instalación en los vehículos de las categorías L6e y L7e.
    - 1.1.2. Los vehículos de categorías L1e, L2e y L6e con una masa máxima técnicamente admisible  $\leq 150$  kg podrán ir provistos de neumáticos no homologados con un ancho de sección  $\leq 67$  mm.
  - 1.2. Cuando un vehículo se haya diseñado para unas condiciones de uso que sean incompatibles con las características de neumáticos con homologación de tipo de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento CEPE n° 75 y, por lo tanto, sea necesario instalar neumáticos con características diferentes, no serán de aplicación los requisitos del punto 1.1, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:
    - serán neumáticos con homologación de tipo de acuerdo con lo dispuesto en la Directiva 92/23/CEE del Consejo <sup>(1)</sup>, el Reglamento (CE) n° 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(2)</sup> o el Reglamento CEPE n° 106, y
    - la autoridad de homologación y el servicio técnico estén satisfechos con la adecuación de los neumáticos a las condiciones de funcionamiento del vehículo. En el informe se hará constar claramente la naturaleza de la exención y las razones de aceptación.
2. Instalación de neumáticos
  - 2.1. Todos los neumáticos instalados normalmente en el mismo eje, salvo los instalados en sidereas de vehículos de categoría L4e, serán del mismo tipo.
    - 2.2. El espacio de giro de cada rueda será tal que permita un movimiento sin restricciones cuando se utilicen los neumáticos del tamaño y la anchura de llanta máximos permisibles, tomando en consideración los desplazamientos mínimo y máximo de la rueda, si procede, dentro de las limitaciones mínimas y máximas de suspensión y dirección de las ruedas especificadas por el fabricante del vehículo. Esta circunstancia se verificará inspeccionando el neumático más grande y más ancho en cada espacio, teniendo en cuenta el tamaño de llanta aplicable y el ancho de sección y el diámetro exterior máximos admisibles del neumático, en relación con la designación de tamaño del neumático especificada en la legislación aplicable. Las inspecciones se llevarán a cabo haciendo girar una representación de la envolvente máxima del neumático, no solo el neumático propiamente dicho, en el espacio destinado a la rueda en cuestión.
      - 2.2.1. El crecimiento dinámico admisible de neumáticos diagonales y de estructura diagonal cinturada con homologación de tipo de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento CEPE n° 75 depende del símbolo de la categoría de velocidad y de la categoría de uso. Para asegurar una elección sin restricciones de los neumáticos diagonales y de estructura diagonal al usuario final del vehículo, el fabricante de neumáticos deberá tener en cuenta la tolerancia más amplia establecida en el punto 4.1 del anexo 9 del Reglamento CEPE n° 75 (es decir,  $H_{dyn} = H \times 1,18$ ), independientemente de la categoría de velocidad y de la categoría de uso de los neumáticos instalados en el vehículo sometido a la homologación de tipo.
    - 2.3. El servicio técnico podrá acordar un procedimiento de ensayo alternativo (por ejemplo, virtual), para verificar que se cumplen los requisitos de los puntos 2.2 hasta 2.2.1, siempre que la holgura entre la envolvente máxima del neumático y la estructura del vehículo sea superior a 10 mm en todos los puntos.
3. Capacidad de carga
  - 3.1. El régimen de carga máximo de cada neumático instalado en el vehículo será al menos igual a lo siguiente:
    - la masa máxima admisible en el eje cuando el eje esté equipado con un solo neumático,

<sup>(1)</sup> DO L 129 de 14.5.1992, p. 95.

<sup>(2)</sup> DO L 200 de 31.7.2009, p. 1.

- la mitad de la masa máxima admisible en el eje cuando el eje esté equipado con dos neumáticos en formación simple,
  - 0,54 veces la masa máxima admisible en el eje cuando el eje esté equipado con dos neumáticos en formación dual (gemela),
  - 0,27 veces la masa máxima admisible en el eje cuando el eje esté equipado con dos juegos de neumáticos en formación dual (gemela),
  - con referencia a la masa máxima admisible en cada eje declarada por el fabricante del vehículo.
- 3.1.1. El índice de capacidad de carga indicado en el documento informativo será el grado más bajo que sea compatible con la carga máxima admisible del neumático en cuestión. Podrán instalarse neumáticos de grado superior.
- 3.2. La información pertinente se indicará claramente en el manual de instrucciones del vehículo para garantizar que puedan montarse cuando sea necesario neumáticos de repuesto adecuados, con la capacidad de carga correspondiente, una vez que se haya puesto en servicio el vehículo.
4. Capacidad de velocidad
- 4.1. Todos los neumáticos montados en un vehículo llevarán un símbolo de la categoría de velocidad.
- 4.1.1. El símbolo de categoría de velocidad será compatible con la velocidad máxima del vehículo por construcción.
- 4.1.1.1. La categoría de velocidad indicada en el documento informativo será el grado más bajo que sea compatible con la velocidad máxima admisible del vehículo por construcción. Podrán instalarse neumáticos de grado superior.
- 4.1.2. En el caso de los neumáticos de categorías de velocidad V, W, Y y Z, se tendrá en cuenta la capacidad de carga ajustada según se especifica en la Directiva, el Reglamento de la UE o el Reglamento CEPE correspondientes.
- 4.1.3. En el caso de los neumáticos de clase C2 o C3, se tendrá en cuenta la capacidad de carga ajustada especificada en el punto 2.29 del Reglamento CEPE n° 54.
- 4.2. Los requisitos de los puntos 4.1.1 hasta 4.1.3 no se aplicarán en las situaciones siguientes:
- 4.2.1. En el caso de que haya dos unidades de repuesto de uso temporal.
- 4.2.2. En el caso de los vehículos normalmente equipados con neumáticos ordinarios y ocasionalmente con neumáticos para nieve, donde el símbolo de categoría de velocidad del neumático para nieve se corresponda con una velocidad mayor que la velocidad máxima del vehículo por construcción o no sea inferior a 130 km/h (o ambas circunstancias). Sin embargo, si la velocidad máxima del vehículo por construcción fuera mayor que la velocidad correspondiente al símbolo de categoría de velocidad más baja de los neumáticos para nieve instalados, se colocará una etiqueta de advertencia de velocidad máxima, que especifique el valor más bajo de la capacidad de velocidad máxima de los neumáticos para nieve instalados, en un lugar destacado en el interior del vehículo o bien, si el vehículo no tiene interior, lo más cerca posible del cuadro de instrumentos, de forma que resulte fácil y permanentemente visible para el conductor.
- 4.3. La información pertinente se indicará claramente en el manual de instrucciones del vehículo para garantizar que puedan montarse cuando sea necesario neumáticos de repuesto adecuados, con la capacidad de velocidad correspondiente, una vez que se haya puesto en servicio el vehículo.
5. Presión de los neumáticos
- 5.1. El fabricante del vehículo recomendará la presión en frío de cada neumático para el uso normal en carretera. Se permite declarar más de una presión o gama de presiones, según las condiciones de carga del vehículo. No se permite declarar múltiples presiones con el fin de reducir el desgaste o aumentar la eficiencia de consumo de combustible en detrimento del confort, ni para ningún otro fin similar.
- 5.2. El valor declarado de presión en frío de los neumáticos, en cumplimiento del punto 5.1, se indicará en el vehículo (por ejemplo, con una o varias etiquetas). La información será claramente legible sin necesidad de desmontar pieza alguna utilizando herramientas y se fijará de manera que no sea fácil de quitar.
- 5.3. La información pertinente también se indicará claramente en el manual de instrucciones del vehículo a fin de animar al operador del vehículo a comprobar con frecuencia la presión de los neumáticos y ajustarla si es necesario.

## ANEXO XVI

**Requisitos aplicables a la placa de limitación de la velocidad máxima del vehículo y su emplazamiento en el vehículo**

1. Requisitos de homologación de un tipo de vehículo con respecto a la placa de limitación de velocidad máxima y su emplazamiento en el vehículo.
  - 1.1. Los vehículos de categorías L7e-B1 y L7e-B2 llevarán una placa indicativa de la velocidad máxima del vehículo por construcción.
  - 1.2. Los vehículos de categorías L1e, L3e, L4e y L5e-A podrán llevar una placa indicativa de la velocidad máxima del vehículo por construcción, siempre que se cumplan los requisitos del presente anexo.
2. Requisitos específicos aplicables a la placa
  - 2.1. Todos los caracteres de la placa estarán compuestos de material catadióptrico homologado como Clase D, E o D/E de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento CEPE no 104 <sup>(1)</sup>.
    - 2.2. La superficie será una placa redonda blanca de material no catadióptrico, de 200 mm de diámetro.
      - 2.2.1. La superficie podrá fijarse sobre un espacio más grande y de forma diferente, como la carrocería, siempre que se sigan cumpliendo todos los requisitos.
    - 2.3. El número indicado en la placa se marcará con dígitos de color naranja.
      - 2.3.1. El tipo de fuente será normal, claramente legible, vertical y común. No se permitirán estilos que simulen la escritura a mano ni letras en cursiva.
      - 2.3.2. Todos los dígitos tendrán el mismo tamaño de fuente, al menos 100 mm de altura y 50 mm de ancho, con la excepción del número «1», que podrá ser más estrecho.
    - 2.4. En el caso de vehículos destinados y equipados para operar en territorios donde se utilicen valores métricos, los caracteres «km/h» figurarán bajo la indicación de velocidad.
      - 2.4.1. Las dimensiones totales del término «km/h» serán como mínimo 40 mm de altura y 60 mm de anchura.
    - 2.5. En el caso de vehículos destinados y equipados para operar en territorios donde se utilicen valores imperiales, los caracteres «mph» figurarán bajo la indicación de velocidad.
      - 2.5.1. Las dimensiones totales del término «mph» serán como mínimo 40 mm de altura y 60 mm de anchura.
    - 2.6. Si los vehículos están destinados y equipados para operar en territorios donde se utilicen valores métricos e imperiales, se instalarán las dos versiones de placa de limitación de velocidad y cumplirán todos los requisitos del presente anexo.
  3. Emplazamiento, visibilidad y características de la placa
    - 3.1. La placa constará de una superficie prácticamente plana.
      - 3.2. Posición de la placa con respecto al plano longitudinal medio del vehículo:
        - 3.2.1. El punto central de la placa no estará situado a la izquierda del plano longitudinal medio del vehículo.

<sup>(1)</sup> No publicado aún en el Diario Oficial.

- 3.3. Posición de la placa con respecto al plano longitudinal vertical del vehículo:
- 3.3.1. La placa se situará perpendicular al plano longitudinal del vehículo.
- 3.3.2. El borde derecho de la placa no podrá estar situado a la derecha del plano vertical que sea paralelo al plano longitudinal medio del vehículo y toque el borde más exterior del vehículo.
- 3.4. Posición de la placa con respecto al plano transversal vertical:
- 3.4.1. La placa podrá estar inclinada respecto a la vertical:
- 3.4.1.1. A entre  $-5^\circ$  y  $30^\circ$  siempre que la altura del borde superior de la placa no esté a más de 1,20 m de la superficie del suelo.
- 3.4.1.2. A entre  $-15^\circ$  y  $5^\circ$ , siempre que la altura del borde superior de la placa esté a más de 1,20 m de la superficie del suelo.
- 3.5. Altura de la placa con respecto al suelo
- 3.5.1. El borde inferior de la altura de la placa estará a 0,30 m del suelo o más.
- 3.5.2. El borde superior de la altura de la placa no estará a más de 1,20 m del suelo. Sin embargo, cuando no sea viable cumplir con la disposición de altura debido a la construcción del vehículo, la altura podrá ser superior a 1,20 m, siempre que sea lo más cercana a ese límite que permitan las características de construcción del vehículo y no será en ningún caso superior a 2 m.
- 3.6. Visibilidad geométrica:
- 3.6.1. Cuando el borde superior de la placa no esté a más de 1,20 m del suelo, la placa será visible en todo su emplazamiento, incluso en los cuatro planos siguientes:
- los dos planos verticales que tocan los bordes laterales de la placa y forman con el plano longitudinal medio del vehículo un ángulo de  $30^\circ$  medido hacia el exterior,
  - el plano que toca el borde superior de la placa y forma con la horizontal un ángulo de  $15^\circ$  medido hacia arriba,
  - el plano horizontal que atraviesa el borde inferior de la placa.
- 3.6.2. Cuando el borde superior de la placa esté a más de 1,20 m del suelo, la placa será visible en todo su emplazamiento, incluso en los cuatro planos siguientes:
- los dos planos verticales que tocan los bordes laterales de la placa y forman con el plano longitudinal medio del vehículo un ángulo de  $30^\circ$  medido hacia el exterior,
  - el plano que toca el borde superior de la placa y forma con la horizontal un ángulo de  $15^\circ$  medido hacia arriba,
  - el plano que toca el borde inferior de la placa y forma con la horizontal un ángulo de  $15^\circ$  medido hacia abajo.
4. Procedimiento de ensayo
- 4.1. Determinación de la inclinación vertical y la altura de la placa con respecto al suelo:
- 4.1.1. Antes de realizar las mediciones, se colocará el vehículo sobre un terreno liso, con su masa ajustada a la masa en orden de marcha declarada por el fabricante, más la masa de las baterías de propulsión.
- 4.1.2. Si el vehículo está equipado con sistemas que puedan modificar la altura de conducción del vehículo, se ajustarán en el estado normal de marcha especificado por el fabricante del vehículo.
- 4.1.3. Si la placa está orientada hacia abajo, la medición de la inclinación se expresará con una cifra negativa (menos).
-

## ANEXO XVII

**Requisitos relativos a la protección de los ocupantes del vehículo, incluido el acondicionamiento interior y las puertas del vehículo**

## PARTE 1

**Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto al acondicionamiento interior**

1. Requisitos generales
- 1.1. Los vehículos de categoría L2e, L5e, L6e y L7e que estén provistos de carrocería cumplirán los siguientes requisitos:
  - 1.1.1. El interior del vehículo se divide en tres zonas principales:
    - zona interior 1:
      - delante de la línea de referencia del torso en relación con la plaza de asiento del conductor,
      - por encima del punto R de la plaza de asiento del conductor,
    - zona interior 2:
      - delante de la línea de referencia del torso en relación con la plaza de asiento del conductor,
      - por debajo del punto R de la plaza de asiento del conductor, y
    - zona interior 3:
      - detrás de la línea de referencia del torso en relación con la plaza de asiento del conductor,
      - delante de la línea de referencia del torso en relación con la plaza de asiento del ocupante situado más atrás,
      - por encima del punto R de la plaza de asiento más baja que no sea la del conductor.
  - 1.1.1.1. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 2, apartado 5, del presente Reglamento y para los fines del presente anexo, se considerará que un vehículo tiene carrocería y, por tanto, un interior, si está provisto de cristales de seguridad, puertas laterales, montantes laterales y un techo, creando así un compartimento cerrado total o parcialmente. El servicio técnico justificará claramente los criterios de determinación en el informe del ensayo.
  - 1.1.2. Todas las puertas y los cristales de los vehículos estarán cerrados. Si el vehículo está provisto de un techo que se pueda abrir o desmontar, estará cerrado.
  - 1.1.3. Otros elementos interiores que tengan varias posiciones de uso, como palancas, parasoles, portavasos, ceniceros, salidas de ventilación, pomos y botones, se valorarán en todas las posiciones en que se puedan colocar, incluidas todas las posiciones intermedias. Los compartimentos de almacenamiento (por ejemplo, guantera) se valorarán cerrados.
  - 1.1.4. Los materiales que tengan una dureza inferior a 50 Shore (A) se descartarán en la valoración de cumplimiento de los requisitos. Por tanto, el servicio técnico podrá solicitar la retirada de dichos materiales durante las comprobaciones de homologación.
  - 1.1.5. Se descartará la parte delantera de las estructuras de asiento. La parte posterior de las estructuras de asiento en la zona interior 3 cumplirá los requisitos de la parte 1 (con la eliminación de toda clase de materiales blandos) o los requisitos correspondientes para las zonas de asiento 1, 2 y 3 del Reglamento CEPE n<sup>o</sup> 17, según lo dispuesto para los vehículos de categoría M<sub>1</sub>.
  - 1.1.6. Aparato de prueba
    - 1.1.6.1. Se utilizará un aparato de prueba en forma de cabeza en las zonas interiores 1 y 3 para simular situaciones donde la cabeza de un ocupante pueda entrar en contacto con bordes. El aparato constará de una esfera de 165 mm de diámetro. Cuando sea necesario, se aplicará una fuerza no superior a 2 daN con el aparato de pruebas, a fin de dejar bordes al descubierto.
    - 1.1.6.2. Se utilizará un aparato de prueba en forma de rodilla en la zona interior 2 para simular situaciones donde las rodillas de un ocupante puedan entrar en contacto con bordes. Las especificaciones del aparato de pruebas en forma de rodilla serán las establecidas en el apéndice 1 de la parte 1. Cuando sea necesario, se aplicará una fuerza no superior a 2 daN con el aparato de pruebas, a fin de dejar bordes al descubierto.

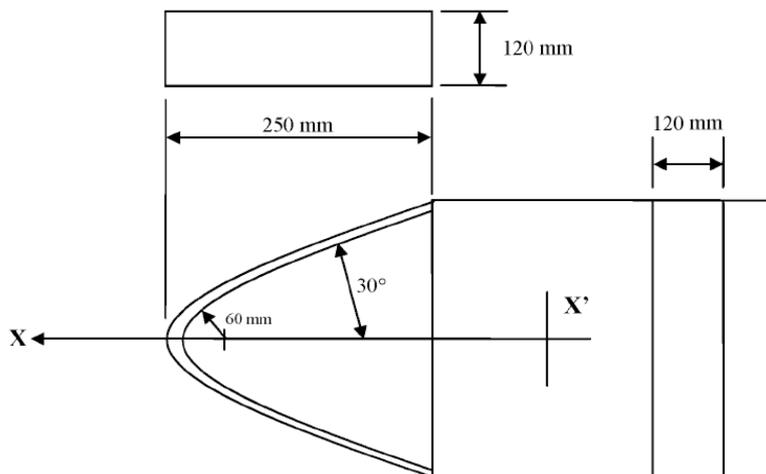
- 1.1.6.3. El aparato de pruebas propiamente dicho no se sacará de la zona que se vaya a evaluar; no obstante, el aparato de pruebas en forma de cabeza podrá desplazarse por debajo del límite horizontal inferior de la zona interior 1 y el aparato de pruebas en forma de rodilla podrá desplazarse por encima del límite horizontal superior de la zona interior 2, en tanto el punto de contacto pertinente permanezca dentro de la zona evaluada (es decir, que no haya solape de puntos de contacto). Si el interior del vehículo está abierto hacia el exterior, por ejemplo debido a la ausencia de puertas o de un techo, se tendrá en cuenta un límite exterior imaginario como si todo el vehículo, y por tanto sus aberturas, estuviera cubierto con un fino envoltorio de plástico.
2. Requisitos y ensayos específicos
- 2.1. Zona interior 1:
- 2.1.1. En esta zona, un aparato de pruebas en forma de cabeza se moverá en todas las direcciones posibles. Todos los bordes contactables, salvo los que se mencionan a continuación, serán redondeados con un radio de curvatura mínimo de 3,2 mm.
- 2.1.2. Los bordes contactables situados por encima del cuadro de instrumentos, que sean parte del cuadro o de elementos montados directamente en el cuadro, serán redondeados con un radio de curvatura mínimo de 2,5 mm.
- 2.1.3. Las partes de la zona interior 1 que estén cubiertas por un elemento horizontal que sobresalga hacia adelante de un círculo que circunscriba los límites exteriores del control de dirección, más una banda periférica de 127 mm de ancho, se descartarán. Las partes se tomarán en consideración con el control de dirección situado en todas las posiciones de uso (es decir, descartando únicamente el saliente que está cubierto en todos los casos).
- 2.1.4. Los bordes contactables del cuadro de instrumentos que resulten cubiertos por un airbag inflado en caso de colisión serán cuando menos romos.
- 2.1.5. Los bordes contactables del control de dirección serán redondeados con un radio de curvatura mínimo de 2,5 mm.
- 2.1.6. Los bordes contactables del control de dirección que resulten cubiertos por un airbag inflado en caso de colisión serán cuando menos romos.
- 2.1.7. Los bordes contactables de las aletas y aberturas de las salidas de ventilación serán cuando menos romos.
- 2.2. Zona interior 2:
- 2.2.1. En esta zona, un aparato de pruebas en forma de rodilla se moverá desde cualquier emplazamiento inicial en dirección horizontal y hacia adelante, mientras que la orientación del eje X del dispositivo podrá variar dentro de los límites especificados. Todos los bordes contactables, salvo los que se indican a continuación, serán redondeados con un radio de curvatura de 3,2 mm como mínimo. No se tendrán en cuenta los contactos efectuados con la cara posterior del dispositivo.
- 2.2.2. Los pedales de accionamiento y sus fijaciones se descartarán.
- 2.3. Zona interior 3:
- 2.3.1. En esta zona, un aparato de pruebas en forma de cabeza se moverá en todas las direcciones posibles. Todos los bordes contactables, salvo los que se mencionan a continuación, serán redondeados con un radio de curvatura mínimo de 3,2 mm.
- 2.3.2. Los bordes contactables en la parte posterior de las estructuras de asiento podrán cumplir alternativamente los requisitos específicos de las áreas de asiento 1, 2 y 3 mencionadas en el punto 1.1.5.
-

## Apéndice 1

## Aparato de pruebas

1. Aparato de pruebas en forma de rodilla
- 1.1. Esquema del aparato de pruebas:

Figura 16-P1-Ap1-1



2. Procedimiento de uso:
  - 2.1. El aparato de pruebas se colocará en cualquier posición de manera que:
    - el plano X-X' quede paralelo al plano longitudinal mediano del vehículo, y
    - el eje X pueda girarse a una y otra parte de la horizontal con un ángulo de hasta 30°.

## PARTE 2

**Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a las puertas**

1. Requisitos y ensayos
  - 1.1. Los vehículos de categoría L2e, L5e, L6e y L7e que estén provistos de puertas cumplirán los siguientes requisitos:
    - 1.1.1. Cada puerta estará provista de un dispositivo que la mantenga cerrada. Una puerta podrá ir provista de bisagras y otros mecanismos, sistemas o dispositivos de retención, y una puerta cerrada podrá tener aberturas y huecos hacia el exterior.
    - 1.1.2. Cada puerta podrá soportar una fuerza de empuje de 200 daN, impartida por un émbolo plano aplicado en dirección al exterior y horizontal (y por tanto en la transversal del vehículo). El extremo del émbolo tendrá un diámetro total no superior a 50 mm y podrá tener bordes redondeados. La fuerza se aplicará sobre el centro de la puerta o en otro punto situado en el plano transversal vertical que atraviese el punto R de la plaza de asiento más próxima a la puerta en cuestión a una altura correspondiente a la del punto R o a la de un punto situado hasta 500 mm por encima. El acondicionamiento interior que interfiera con la aplicación de la fuerza se retirará durante el ensayo.
      - 1.1.2.1. El dispositivo que mantenga la puerta cerrada no fallará, ni se soltará ni se abrirá por completo en el término de 0,2 segundos desde que se aplique la fuerza mínima prescrita y la puerta permanecerá cerrada al retirar dicha fuerza. Se permiten huecos y aberturas hacia al exterior debido al flexionamiento de materiales.

## ANEXO XVIII

**Requisitos relativos a la potencia nominal continua máxima o a la potencia neta máxima y/o a la limitación de la velocidad máxima del vehículo por construcción**

1. Requisitos relativos a la homologación de un tipo de vehículo con respecto a la potencia nominal continua máxima o a la potencia neta máxima y/o a la limitación de la velocidad máxima del vehículo por construcción
- 1.1. Los vehículos de las categorías especificadas cumplirán con la velocidad máxima del vehículo y, si procede, con los requisitos de potencia nominal continua máxima o a la potencia neta máxima establecidos en el anexo I del Reglamento (UE) n° 168/2013.
  - 1.1.1. Estos vehículos estarán equipados con dispositivos que limiten la velocidad máxima que pueda alcanzar el vehículo sobre una superficie horizontal, plana y lisa o dispositivos que limiten la potencia nominal continua máxima o a la potencia neta máxima.
  - 1.1.2. Estos dispositivos funcionarán en virtud de los siguientes principios:
    - 1.1.2.1. En el caso de vehículos provistos de motores de encendidos por chispa que propulsen el vehículo directamente o a través de una transmisión mecánica o hidráulica:

La velocidad máxima o la potencia máxima del vehículo se limitará ajustando dos o más de las siguientes cosas:

- las propiedades, temporización o presencia de la chispa que haga arder la mezcla de aire y combustible en los cilindros,
- la cantidad de admisión de aire del motor,
- la cantidad de admisión de combustible del motor, y
- la velocidad de rotación controlada electrónica o mecánicamente del sistema de tracción, como el embrague, la caja de cambios o la transmisión final.

- 1.1.2.1.1. Solo se permitirá ajustar las propiedades de la chispa para limitar la velocidad máxima del vehículo por construcción o la potencia máxima en las (sub)categorías L3e-A3, L4e-A3 y L5e.
- 1.1.2.2. En el caso de vehículos provistos de motores de encendidos por compresión que propulsen el vehículo directamente o a través de una transmisión mecánica o hidráulica:

La velocidad máxima o la potencia máxima del vehículo se limitará ajustando dos o más de las siguientes cosas:

- la cantidad de admisión de aire del motor,
- la cantidad de admisión de combustible del motor, y
- la velocidad de rotación controlada electrónica o mecánicamente del sistema de tracción, como el embrague, la caja de cambios o la transmisión final.

- 1.1.2.3. En el caso de los vehículos propulsados por medio de uno o más motores eléctricos, incluidos los vehículos eléctricos puros o híbridos:

La velocidad máxima o la potencia máxima del vehículo se limitará ajustando dos o más de las siguientes cosas:

- reducción de la potencia máxima de uno o más motores eléctricos en función de la velocidad del vehículo o de rotación detectada internamente al motor eléctrico,
- reducción de la potencia máxima de uno o más motores eléctricos en función de la velocidad real del vehículo detectada por completo externamente al motor eléctrico, y

— limitación física de la velocidad del vehículo por medio de componentes internos o externos, como la máxima velocidad de giro alcanzable por un motor eléctrico.

1.1.2.4. En el caso de los vehículos propulsados por medios distintos a los señalados anteriormente:

La velocidad máxima o potencia máxima del vehículo se limitará por dos o más medios distintos, que se basarán en la medida de lo posible en los principios mencionados de ajuste, reducción o limitación física de velocidad.

1.1.2.5. Al menos dos de los métodos de limitación utilizados, mencionados en los puntos 1.1.2.1 hasta 1.1.2.4, funcionarán independientemente entre sí, serán de naturaleza diferente y tendrán diferentes filosofías de diseño, aunque podrán aplicar elementos similares (por ejemplo, ambos métodos basados en el concepto de velocidad como criterio, pero uno midiendo en el interior de un motor y el otro en la caja de cambios). Si uno de los métodos no funciona según lo previsto (por ejemplo, por una manipulación indebida), el funcionamiento de los demás métodos no resultará limitado. En este caso, la potencia o velocidad máxima que se pueda alcanzar podrá ser menor que en condiciones normales.

1.1.3. La velocidad o potencia máxima del vehículo no se limitará por medio de un tope mecánico de mariposa ni por medio de ningún otro tope mecánico que limite la apertura de la mariposa para limitar la admisión de aire del motor.

1.1.4. Está prohibido instalar y utilizar cualquier otro medio que permita al operador del vehículo ajustar, configurar, seleccionar o modificar la potencia máxima o la limitación de velocidad máxima del vehículo directa o indirectamente (es decir, interruptor de altas prestaciones, transpondedor de reconocimiento codificado especial en la llave de encendido, puente físico o electrónico, opción seleccionable mediante menú electrónico o elemento programable de la unidad de control).

2. Requisitos relativos a la demostración de la homologación de tipo

2.1. Todos los elementos serán verificados. El fabricante del vehículo demostrará el cumplimiento de los requisitos específicos de los puntos 1.1 hasta 1.1.2.5 demostrando que dos o más de los métodos aplicados, mediante la integración de dispositivos o funciones específicos en el sistema de propulsión del vehículo, aseguran la potencia nominal continua máxima o la potencia neta máxima o la limitación de velocidad máxima del vehículo y que cada método lo hace de forma totalmente independiente.

2.1.1. El fabricante del vehículo preparará el vehículo de demostración asegurándose de que solo se aplique un método durante el ensayo de homologación de tipo. La preparación específica del vehículo y el ensayo de demostración se llevarán a cabo de pleno acuerdo con el servicio técnico.

2.1.2. El servicio técnico podrá solicitar la preparación y demostración de modos de fallo adicionales que puedan ser consecuencia de una manipulación indebida intencionada y que puedan causar o no causar daños al vehículo.

## ANEXO XIX

**Requisitos relativos a la integridad de la estructura del vehículo**

1. Requisitos para la homologación de un tipo de vehículo con respecto a la integridad estructural
    - 1.1. Los vehículos serán diseñados y construidos de modo que sean suficientemente robustos para soportar su uso previsto a lo largo de su vida útil normal, teniendo en cuenta un mantenimiento periódico y programado y los ajustes específicos de los equipos clara e inequívocamente explicados en el manual de instrucciones entregado con el vehículo. El fabricante del vehículo facilitará una declaración firmada a tal efecto.
      - 1.1.1. Los vehículos de categoría L1e-A y los ciclos diseñados para pedalear de la categoría L1e-B se diseñarán y se construirán de conformidad con todas las prescripciones relativas a la resistencia y construcción de las horquillas y los chasis según lo previsto en la norma EN 14764:2005, que especifica los requisitos de seguridad y prestaciones para el diseño, montaje y ensayo de bicicletas y subconjuntos destinados a uso en vías públicas.
      - 1.1.2. Los ciclos diseñados para pedalear de la categoría L1e-B tendrán una masa en orden de marcha  $\leq 35$  kg y estarán provistos de pedales que permitan al vehículo ser propulsado exclusivamente por la potencia muscular de las piernas del conductor. El vehículo dispondrá de un posicionamiento ajustable del conductor a fin de mejorar la ergonomía del mismo para el pedaleo. Se agregará potencia de propulsión auxiliar a la potencia de pedaleo del conductor y será menor o igual a cuatro veces la potencia de pedaleo efectiva.
    - 1.2. El montaje y construcción del vehículo en la planta de montaje, especialmente los procesos relativos al chasis, la carrocería o el sistema de tracción del vehículo, estarán cubiertos por un sistema de aseguramiento de la calidad que garantice que las uniones mecánicas esenciales, como soldaduras y uniones roscadas, así como otras características materiales pertinentes, se comprueban y verifican según proceda.
      - 1.2.1. Los requisitos del punto 1.2 estarán cubiertos por las obligaciones del fabricante del vehículo en relación con la conformidad de los sistemas de producción mencionados en el artículo 33 del Reglamento (UE) n° 168/2013.
    - 1.3. De acuerdo con el anexo VIII del Reglamento (UE) n° 168/2013, la autoridad de homologación de tipo verificará que, en caso de llamada a revisión o recuperación debida a un riesgo grave para la seguridad, se facilitarán sin demora a la autoridad de homologación y a la Comisión Europea, previa petición, análisis específicos de estructuras del vehículo, componentes o piezas efectuados mediante cálculos de ingeniería, métodos de ensayo virtual y/o ensayos estructurales.
    - 1.4. La homologación de tipo del vehículo no se concederá si hay motivos para dudar de que el fabricante del vehículo pueda facilitar los análisis mencionados en el punto 1.3. Esta duda podría tener que ver con la accesibilidad o la existencia de dichos análisis (por ejemplo, una solicitud de homologación de tipo de una partida limitada de vehículos de un fabricante no establecido representado por una parte que no es probable que tenga un acceso significativo a dichos análisis).
-