

REGLAMENTO (CE) N° 79/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO**de 14 de enero de 2009****relativo a la homologación de los vehículos de motor impulsados por hidrógeno y que modifica la Directiva 2007/46/CE****(Texto pertinente a efectos del EEE)**

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, su artículo 95,

Vista la propuesta de la Comisión,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo ⁽¹⁾,De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado ⁽²⁾,

Considerando lo siguiente:

(1) El mercado interior comprende un espacio sin fronteras interiores en el que la libre circulación de mercancías, personas, servicios y capitales está garantizada. A este efecto, existe un sistema comunitario de homologación de los vehículos de motor. Deben armonizarse los requisitos técnicos para la homologación de vehículos de motor impulsados por hidrógeno a fin de evitar que los Estados miembros adopten disposiciones que difieran de un Estado miembro a otro y de garantizar el correcto funcionamiento del mercado interior al tiempo que se ofrece un nivel elevado de protección medioambiental y seguridad pública.

(2) El presente Reglamento es un reglamento particular a los efectos del procedimiento comunitario de homologación previsto por la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de septiembre de 2007, por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos (Directiva marco) ⁽³⁾. Procede, por lo tanto, modificar los anexos IV, VI y XI de dicha Directiva en consecuencia.

(3) A petición del Parlamento Europeo se ha aplicado un nuevo planteamiento regulador a la legislación comunitaria sobre vehículos. Así pues, el presente Reglamento establece únicamente las disposiciones fundamentales sobre los requisitos relativos a la homologación de los componentes y sistemas de hidrógeno, mientras que las especificaciones técnicas deben establecerse mediante medidas de ejecución adoptadas con arreglo a la Decisión 1999/468/CE del Consejo, de 28 de junio de 1999, por la que se establecen los procedimientos para el ejercicio de las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión ⁽⁴⁾.

(4) Conviene, en particular, conferir competencias a la Comisión para que establezca requisitos y procedimientos de ensayo en relación con nuevas modalidades de almacenamiento o uso del hidrógeno, componentes del hidrógeno adicionales y el sistema de propulsión. También procede conferir competencias a la Comisión para que establezca procedimientos, ensayos y requisitos específicos respecto a la protección contra impactos de los vehículos impulsados por hidrógeno y los requisitos de seguridad de los sistemas integrados. Dado que estas medidas son de alcance general y están destinadas a modificar elementos no esenciales del presente Reglamento, completándolo con nuevos elementos no esenciales, deben adoptarse con arreglo al procedimiento de reglamentación con control previsto en el artículo 5 bis de la Decisión 1999/468/CE.

(5) En el sector del transporte uno de los objetivos principales debe ser aumentar la proporción de vehículos respetuosos con el medio ambiente. Ha de ponerse un especial empeño en que se comercialicen más vehículos de esta índole. Con la introducción de vehículos con combustibles alternativos puede conseguirse una mejora notable de la calidad del aire en las ciudades y, por consiguiente, también de la salud pública.

(6) El hidrógeno está considerado como una forma limpia de propulsión de vehículos para el futuro, de cara a un sistema económico sin emisiones basado en la reutilización de materias primas y en recursos renovables, ya que aquellos que lo utilizan como fuente de locomoción no emiten ni contaminantes basados en el carbono ni gases con efecto invernadero. Dado que el hidrógeno es un vector energético y no una fuente de energía, las ventajas del hidrógeno en relación con el clima dependen de la fuente utilizada para obtenerlo. Por consiguiente, debe prestarse atención a que el hidrógeno como combustible se produzca en la medida de lo posible a partir de recursos energéticos renovables para que su introducción no perjudique el equilibrio medioambiental general.

⁽¹⁾ Dictamen emitido el 9 de julio de 2008.

⁽²⁾ Dictamen del Parlamento Europeo de 3 de septiembre de 2008 (no publicado aún en el Diario Oficial) y Decisión del Consejo de 16 de diciembre de 2008.

⁽³⁾ DO L 263 de 9.10.2007, p. 1.

⁽⁴⁾ DO L 184 de 17.7.1999, p. 23.

- (7) El informe final del Grupo de alto nivel CARS 21 señaló que deben mantenerse los esfuerzos para aumentar la armonización a nivel internacional de las reglamentaciones relativas a los vehículos de motor cuando proceda, con vistas a implicar a los mercados clave de vehículos y extender la armonización a sectores aún no cubiertos, en particular en el marco de los acuerdos de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE/NU) de 1958 y 1998. De acuerdo con esta recomendación, la Comisión debe continuar apoyando el desarrollo de los requisitos armonizados a escala internacional para vehículos de motor bajo los auspicios de la CEPE/NU. En particular, si se adopta un reglamento técnico mundial (RTM) sobre los vehículos de hidrógeno y con pilas de combustible, la Comisión debe considerar la posibilidad de adaptar los requisitos establecidos en el presente Reglamento a los establecidos en el mencionado RTM.
- (8) Las mezclas de hidrógeno pueden usarse como combustible de transición hacia el uso de hidrógeno puro para facilitar la introducción de vehículos impulsados por hidrógeno en los Estados miembros en los que existe una buena infraestructura de gas natural. La Comisión debe por tanto establecer los requisitos para el uso de mezclas de hidrógeno y gas natural/biometano, en particular la proporción de mezcla de hidrógeno y gas, teniendo en cuenta la viabilidad técnica y las ventajas para el medio ambiente.
- (9) La definición del marco de homologación para los vehículos impulsados por hidrógeno contribuiría a aumentar la confianza en esta nueva tecnología de los usuarios potenciales y de la población en general.
- (10) Por tanto, es necesario crear un marco adecuado para acelerar la comercialización de los vehículos dotados de tecnologías de propulsión innovadoras y de los vehículos que utilizan combustibles alternativos con un impacto medioambiental reducido.
- (11) La mayor parte de los fabricantes están realizando inversiones considerables en el desarrollo de la tecnología del hidrógeno y han empezado a comercializar vehículos de este tipo. Es previsible que en el futuro aumente la proporción de vehículos impulsados por hidrógeno en el parque total de vehículos. Por consiguiente, es preciso determinar los requisitos comunes sobre la seguridad de los vehículos impulsados por hidrógeno. Dado que los fabricantes podrían adoptar enfoques diferentes respecto al desarrollo de vehículos impulsados por hidrógeno, es necesario que los requisitos que se fijen en materia de seguridad no dependan de la tecnología utilizada.
- (12) Es necesario fijar dichos requisitos en materia de seguridad en los sistemas de hidrógeno y sus componentes para poder proceder a su homologación.
- (13) Para la homologación de los vehículos impulsados por hidrógeno es preciso establecer los requisitos relativos a la instalación de los sistemas de hidrógeno y sus componentes en el vehículo.
- (14) Debido a las características de este combustible, es probable que los vehículos impulsados por hidrógeno requieran un tratamiento especial por parte de los servicios de salvamento. Es preciso, por tanto, establecer requisitos para una identificación inequívoca y rápida de dichos vehículos que permita informar a los servicios de salvamento del tipo de combustible almacenado en el vehículo. Aunque los medios de identificación deben adecuarse a los fines perseguidos, debe evitarse en la medida de lo posible que, debido a sus características, pueda producir alarma entre el público en general.
- (15) También es importante fijar las obligaciones de los fabricantes en cuanto a la adopción de las medidas oportunas para impedir el uso de combustible inadecuado para los vehículos impulsados por hidrógeno.
- (16) Es poco probable que los vehículos impulsados por hidrógeno tengan éxito en el mercado si Europa no cuenta con una red suficiente de estaciones de servicio. La Comisión debe por tanto examinar medidas adecuadas para apoyar el establecimiento de una red europea de estaciones de servicio para los vehículos impulsados por hidrógeno.
- (17) A los pequeños vehículos innovadores, denominados vehículos de categoría L en la legislación comunitaria en materia de homologación, se les considera pioneros en el uso del hidrógeno como combustible. La introducción del hidrógeno para estos vehículos requiere un menor esfuerzo, puesto que el desafío técnico y el nivel de inversión necesarios no son tan grandes como en el caso de los vehículos de categoría M y N definidas en el anexo II de la Directiva 2007/46/CE. A más tardar el 1 de enero de 2010, la Comisión debe evaluar la posibilidad de regular la homologación de vehículos de hidrógeno de categoría L.
- (18) Dado que el objetivo del presente Reglamento, a saber, la realización del mercado interior mediante la introducción de requisitos técnicos comunes relativos a los vehículos de motor que utilizan hidrógeno, no puede ser alcanzado de manera suficiente por los Estados miembros y, por consiguiente, debido a la dimensión de la acción, puede lograrse mejor a nivel comunitario, la Comunidad puede adoptar medidas, de acuerdo con el principio de subsidiariedad consagrado en el artículo 5 del Tratado. De conformidad con el principio de proporcionalidad enunciado en dicho artículo, el presente Reglamento no excede de lo necesario para alcanzar dicho objetivo.

HAN ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

Artículo 1

Objeto

El presente Reglamento establece los requisitos para la homologación de vehículos de motor respecto a la propulsión por hidrógeno y la homologación de los componentes y sistemas de hidrógeno. El presente Reglamento establece asimismo los requisitos para la instalación de dichos componentes y sistemas.

*Artículo 2***Ámbito de aplicación**

El presente Reglamento se aplicará a:

- 1) los vehículos impulsados por hidrógeno de las categorías M y N definidas en la sección A del anexo II de la Directiva 2007/46/CE, incluido lo referente a la protección contra los impactos y la seguridad eléctrica de dichos vehículos;
- 2) los componentes de hidrógeno diseñados para los vehículos de motor de las categorías M y N, que se enumeran en el anexo I;
- 3) los sistemas de hidrógeno diseñados para los vehículos de motor de las categorías M y N, incluidas nuevas modalidades de almacenamiento o uso de hidrógeno.

*Artículo 3***Definiciones**

1. A los efectos del presente Reglamento, se entenderá por:
 - a) «vehículo impulsado por hidrógeno»: cualquier vehículo de motor que utilice hidrógeno como combustible de locomoción;
 - b) «sistema de propulsión»: el motor de combustión interna o el sistema de la pila de combustible utilizado para la propulsión del vehículo;
 - c) «componente de hidrógeno»: el depósito de hidrógeno y todas las demás partes del vehículo impulsado por hidrógeno que estén en contacto directo con el hidrógeno o que formen parte de un sistema de hidrógeno;
 - d) «sistema de hidrógeno»: el conjunto de componentes de hidrógeno y de conectores equipados en los vehículos impulsados por hidrógeno a excepción de los sistemas de propulsión y las unidades de potencia auxiliares;
 - e) «presión máxima de trabajo permitida»: la máxima presión a la que puede someterse un componente según su diseño y que constituye la base para determinar la resistencia del componente en cuestión;
 - f) «presión de trabajo nominal»: con respecto a los depósitos, la presión establecida a una temperatura uniforme de 288 K (15 °C) para un depósito lleno y, con respecto a otros componentes, el nivel de presión al que funciona habitualmente el componente;
 - g) «depósito interno»: la parte del depósito de hidrógeno diseñada para utilizar el hidrógeno líquido que contiene el hidrógeno criogénico.
2. A efectos del apartado 1, letra d), los «sistemas de hidrógeno» incluirán, entre otros, los siguientes:
 - a) sistemas de supervisión y control del uso;

- b) sistemas de interfaz del vehículo;
- c) sistemas de exceso de caudal;
- d) sistemas de protección contra la sobrepresión;
- e) sistemas de detección de fallos en el intercambiador térmico.

*Artículo 4***Obligaciones de los fabricantes**

1. Los fabricantes demostrarán que todos los vehículos nuevos impulsados por hidrógeno matriculados, vendidos o puestos en servicio en la Comunidad y todos los componentes o sistemas de hidrógeno vendidos o puestos en servicio en la Comunidad estén homologados con arreglo al presente Reglamento y a sus medidas de ejecución.
2. A efectos de la homologación de vehículos, los fabricantes equiparán los vehículos impulsados por hidrógeno con componentes y sistemas de hidrógeno que cumplan los requisitos establecidos en el presente Reglamento y en sus medidas de ejecución y que se hayan instalado de conformidad con el presente Reglamento y con sus medidas de ejecución.
3. A efectos de la homologación de componentes o sistemas de hidrógeno, los fabricantes garantizarán que cumplen los requisitos establecidos en el presente Reglamento y en sus medidas de ejecución.
4. Los fabricantes proporcionarán a las autoridades de homologación la información apropiada sobre las especificaciones del vehículo y las condiciones de ensayo.
5. Los fabricantes facilitarán información para las inspecciones de los componentes y sistemas de hidrógeno durante la vida útil del vehículo.

*Artículo 5***Requisitos generales de los componentes y sistemas de hidrógeno**

Los fabricantes velarán por que:

- a) los componentes y sistemas de hidrógeno funcionen de modo correcto y seguro, y resistan de manera fiable en las condiciones eléctricas, mecánicas, térmicas y químicas de funcionamiento sin fugas ni deformaciones aparentes;
- b) los sistemas de hidrógeno estén protegidos contra la sobrepresión;

- c) los materiales utilizados para las partes de los componentes y sistemas de hidrógeno que vayan a estar en contacto directo con el hidrógeno sean compatibles con este;
- d) los componentes y sistemas de hidrógeno resistan de manera fiable las temperaturas y presiones previsibles durante su vida útil prevista;
- e) los componentes y sistemas de hidrógeno resistan de manera fiable la gama de temperaturas de funcionamiento establecidas en las medidas de ejecución;
- f) los componentes de hidrógeno estén marcados con arreglo a las medidas de ejecución;
- g) en los componentes de hidrógeno con caudal direccional conste claramente la dirección del caudal;
- h) los componentes y sistemas de hidrógeno estén diseñados de forma que puedan instalarse de conformidad con los requisitos establecidos en el anexo VI.

Artículo 6

Requisitos de los depósitos de hidrógeno diseñados para el uso de hidrógeno líquido

Los depósitos de hidrógeno diseñados para el uso de hidrógeno líquido se someterán a ensayo de conformidad con los procedimientos establecidos en el anexo II.

Artículo 7

Requisitos de los componentes de hidrógeno, distintos de los depósitos, diseñados para el uso de hidrógeno líquido

1. Los componentes de hidrógeno, distintos de los depósitos, diseñados para el uso de hidrógeno líquido se someterán a ensayo de conformidad con los procedimientos establecidos en el anexo III en función de su tipo.
2. Los dispositivos de descarga de presión se diseñarán de tal modo que se garantice que la presión en el depósito interno o en cualquier otro componente de hidrógeno no supere un valor admisible. Los valores se fijarán en proporción a la presión máxima de trabajo permitida del sistema de hidrógeno. Se proporcionará un sistema de seguridad para los intercambiadores técnicos que permita detectar sus fallos.

Artículo 8

Requisitos de los depósitos de hidrógeno diseñados para el uso de hidrógeno comprimido (en estado gaseoso)

1. Los depósitos de hidrógeno diseñados para el uso de hidrógeno comprimido (en estado gaseoso) se clasificarán con arreglo al punto 1 del anexo IV.

2. Los depósitos contemplados en el apartado 1 se someterán a ensayo de conformidad con los procedimientos establecidos en el anexo IV en función de su tipo.

3. Se facilitará una descripción detallada de todas las principales propiedades de los materiales y tolerancias usadas en el diseño de los depósitos que incluya los resultados de los ensayos a que se haya sometido el material.

Artículo 9

Requisitos de los componentes de hidrógeno, distintos de los depósitos, diseñados para el uso de hidrógeno comprimido (en estado gaseoso)

Los componentes de hidrógeno, distintos de los depósitos, diseñados para el uso de hidrógeno comprimido (en estado gaseoso) se someterán a ensayo de conformidad con los procedimientos establecidos en el anexo V en función de su tipo.

Artículo 10

Requisitos generales para la instalación de los componentes y sistemas de hidrógeno

Los componentes y sistemas de hidrógeno se instalarán de conformidad con los requisitos establecidos en el anexo VI.

Artículo 11

Calendario de aplicación

1. Con efectos a partir del 24 de febrero de 2011, las autoridades nacionales denegarán la concesión de:
 - a) la homologación CE o la homologación nacional a tipos nuevos de vehículos por motivos relacionados con la propulsión por hidrógeno, si tales vehículos no cumplen con los requisitos establecidos en el presente Reglamento o en sus medidas de ejecución, y
 - b) la homologación CE a tipos nuevos de componentes o sistemas de hidrógeno, si tales componentes o sistemas no cumplen con los requisitos establecidos en el presente Reglamento o en sus medidas de ejecución.
2. Con efectos a partir del 24 de febrero de 2012, las autoridades nacionales:
 - a) por motivos relacionados con la propulsión por hidrógeno, considerarán que los certificados de conformidad para vehículos nuevos han dejado de ser válidos a efectos del artículo 26 de la Directiva 2007/46/CE y prohibirán la matriculación, venta y puesta en servicio de estos vehículos, si tales vehículos no cumplen con los requisitos establecidos en el presente Reglamento o en sus medidas de ejecución, y
 - b) prohibirán la venta y puesta en servicio de componentes o sistemas de hidrógeno nuevos, si tales componentes o sistemas no cumplen con los requisitos establecidos en el presente Reglamento o en sus medidas de ejecución.

3. Sin perjuicio de los apartados 1 y 2 y en función de la entrada en vigor de las medidas de ejecución adoptadas conforme al artículo 12, apartado 1, si el fabricante lo solicita, las autoridades nacionales no podrán:

- a) por motivos relacionados con la propulsión por hidrógeno, denegar la homologación CE o la homologación nacional a tipos nuevos de vehículos, o la homologación CE a tipos nuevos de componentes o sistemas de hidrógeno, si tales vehículos, componentes o sistemas cumplen con los requisitos establecidos en el presente Reglamento y en sus medidas de ejecución, ni
- b) prohibir la matriculación, venta y puesta en servicio de vehículos nuevos o la venta y puesta en servicio de componentes o sistemas de hidrógeno nuevos, si tales vehículos, componentes o sistemas cumplen con los requisitos establecidos en el presente Reglamento y en sus medidas de ejecución.

Artículo 12

Medidas de ejecución

1. La Comisión adoptará las siguientes medidas de ejecución:
 - a) las disposiciones administrativas para la homologación CE de vehículos en lo referente a la propulsión por hidrógeno y a los componentes y sistemas de hidrógeno;
 - b) las normas sobre la información que deben facilitar los fabricantes a efectos de la homologación y la inspección a que se refiere el artículo 4, apartados 4 y 5;
 - c) las normas de desarrollo para los procedimientos de ensayo establecidas en los anexos II a V;
 - d) las normas de desarrollo relativas a los requisitos para la instalación de los componentes y sistemas de hidrógeno establecidos en el anexo VI;
 - e) las normas de desarrollo relativas a los requisitos del funcionamiento seguro y fiable de los componentes y sistemas de hidrógeno, establecidas en el artículo 5;
 - f) las normas de desarrollo para el etiquetado u otros medios de identificación inequívoca y rápida de los vehículos impulsados por hidrógeno, conforme a lo dispuesto en el anexo VI, punto 16.

Estas medidas, destinadas a modificar elementos no esenciales del presente Reglamento completándolo, se adoptarán con arreglo al procedimiento de reglamentación con control contemplado en el artículo 13, apartado 2.

2. La Comisión podrá adoptar las siguientes medidas de ejecución:

- a) la especificación de los requisitos relativos a cualquiera de los puntos siguientes:
 - el uso de hidrógeno puro o de una mezcla de hidrógeno y gas natural/biometano,
 - nuevas modalidades de almacenamiento o uso del hidrógeno,
 - la protección contra impactos del vehículo por lo que respecta a la integridad de los componentes y sistemas de hidrógeno,
 - los requisitos de seguridad del sistemas integrados que comprendan, como mínimo, la detección de fugas y los requerimientos del gas de purga,
 - el aislamiento eléctrico y la seguridad eléctrica;
- b) otras medidas necesarias para la aplicación del presente Reglamento.

Estas medidas, destinadas a modificar elementos no esenciales del presente Reglamento completándolo, se adoptarán con arreglo al procedimiento de reglamentación con control contemplado en el artículo 13, apartado 2.

Artículo 13

Procedimiento de comité

1. La Comisión estará asistida por el Comité técnico sobre vehículos de motor (CTVM) establecido por el artículo 40, apartado 1, de la Directiva 2007/46/CE.
2. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, serán de aplicación el artículo 5 bis, apartados 1 a 4, y el artículo 7 de la Decisión 1999/468/CE, observando lo dispuesto en su artículo 8.

Artículo 14

Modificaciones de la Directiva 2007/46/CE

Los anexos IV, VI y XI de la Directiva 2007/46/CE quedan modificados de conformidad con lo dispuesto en el anexo VII del presente Reglamento.

Artículo 15

Sanciones por incumplimiento

1. Los Estados miembros establecerán disposiciones sobre las sanciones aplicables a los fabricantes por incumplimiento de lo dispuesto en el presente Reglamento y en sus medidas de ejecución y tomarán todas las medidas necesarias para garantizar la aplicación de tales disposiciones. Las sanciones establecidas serán efectivas, proporcionadas y disuasorias. Los Estados miembros notificarán dichas disposiciones a la Comisión a más tardar el 24 de agosto de 2010 y le comunicarán sin demora cualquier modificación posterior de las mismas.

2. Los incumplimientos sujetos a sanción incluirán, como mínimo, los siguientes:

- a) la prestación de declaraciones falsas durante los procedimientos de homologación o los procedimientos encaminados a una llamada a revisión;
- b) la falsificación de los resultados de los ensayos de homologación o de la conformidad de los vehículos en circulación;
- c) la omisión de datos o especificaciones técnicas que pueden entrañar una llamada a revisión o retirada de la homologación;
- d) la denegación del acceso a información;

e) el uso de dispositivos de desactivación.

Artículo 16

Entrada en vigor

El presente Reglamento entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

Será aplicable a partir del 24 de febrero de 2011, a excepción del artículo 11, apartado 3, y del artículo 12, que se aplicarán a partir del día de la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento, y del artículo 11, apartado 2, que se aplicará a partir de la fecha fijada en él.

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

Hecho en Estrasburgo, el 14 de enero de 2009.

Por el Parlamento Europeo
El Presidente
H.-G. PÖTTERING

Por el Consejo
El Presidente
A. VONDRA

ANEXO I

Lista de componentes de hidrógeno que deben ser homologados

Los siguientes componentes de hidrógeno, cuando el vehículo impulsado por hidrógeno disponga de ellos, deberán ser homologados:

- a) componentes diseñados para utilizar hidrógeno líquido:
 - 1) depósito;
 - 2) válvula de cierre automática;
 - 3) válvula antirretorno o de control (si se utiliza como dispositivo de seguridad);
 - 4) conducto de combustible flexible (si está situado antes de la primera válvula de cierre automática u otros dispositivos de seguridad);
 - 5) intercambiador térmico;
 - 6) válvula manual o automática;
 - 7) regulador de presión;
 - 8) válvula de descarga de presión;
 - 9) sensores de presión, temperatura y caudal (si se utilizan como dispositivo de seguridad);
 - 10) conexión o receptáculo para el reabastecimiento de combustible;
 - 11) sensores de detección de fugas de hidrógeno;

- b) componentes diseñados para utilizar hidrógeno comprimido (en estado gaseoso) con una presión de trabajo nominal superior a los 3,0 MPa:
 - 1) depósito;
 - 2) válvula de cierre automática;
 - 3) conjunto de piezas del depósito;
 - 4) accesorios;
 - 5) conducto de combustible flexible;
 - 6) intercambiador térmico;
 - 7) filtro de hidrógeno;
 - 8) válvula manual o automática;
 - 9) válvula antirretorno;
 - 10) regulador de presión;
 - 11) dispositivo de descarga de presión;
 - 12) válvula de descarga de presión;
 - 13) conexión o receptáculo para el reabastecimiento de combustible;
 - 14) conector extraíble del sistema de almacenamiento;
 - 15) sensores de presión, temperatura, hidrógeno y caudal (si se utilizan como dispositivo de seguridad);
 - 16) sensores de detección de fugas de hidrógeno.

ANEXO II

Procedimientos de ensayo aplicables a los depósitos de hidrógeno diseñados para el uso de hidrógeno líquido

Tipo de ensayo
Ensayo de rotura
Ensayo de inflamación
Ensayo de nivel máximo de llenado
Ensayo de presión
Ensayo de fugas

Los procedimientos de ensayo que han de aplicarse a la homologación de los depósitos de hidrógeno diseñados para el uso de hidrógeno líquido deberán incluir los siguientes:

- a) Ensayo de rotura: el ensayo debe demostrar que el depósito de hidrógeno no se rompe por debajo de un grado determinado de alta presión: la presión de rotura (el factor de seguridad multiplicado por la presión máxima de trabajo permitida). Para obtener la homologación, el valor de la presión de rotura real durante el ensayo deberá ser superior a la presión de rotura mínima requerida.
- b) Ensayo de inflamación: el ensayo debe demostrar que el depósito, equipado con un sistema antifuego, no se rompe cuando es sometido a ensayo con arreglo a las condiciones de incendio especificadas.
- c) Ensayo de nivel máximo de llenado: el ensayo debe demostrar que el sistema, que impide el llenado excesivo del depósito, funciona correctamente y que el nivel de hidrógeno alcanzado en el proceso de llenado nunca provoca la activación de los dispositivos de descarga de presión.
- d) Ensayo de presión: el ensayo debe demostrar que el depósito de hidrógeno resiste un grado determinado de presión elevada. A tal efecto, se someterá este componente a una presión determinada durante un período específico. Después del ensayo no deberán poder apreciarse deformaciones o fugas aparentes.
- e) Ensayo de fugas: el ensayo debe demostrar que el depósito de hidrógeno no presenta fugas en las condiciones especificadas. A tal efecto, se someterá este componente a su presión de trabajo nominal. Tras el ensayo, el depósito no deberá presentar fugas detectadas mediante grietas, poros u otros defectos similares.

ANEXO III

Procedimientos de ensayo aplicables a los componentes de hidrógeno, distintos de los depósitos, diseñados para el uso de hidrógeno líquido

COMPONENTE DE HIDRÓGENO	TIPO DE ENSAYO										
	Ensayo de presión	Ensayo de fugas externas	Ensayo de resistencia	Ensayo de funcionamiento	Ensayo de resistencia a la corrosión	Ensayo de resistencia al calor seco	Ensayo de envejecimiento por ozono	Ensayo de ciclos de temperatura	Ensayo de ciclos de presión	Ensayo de compatibilidad del hidrógeno	Ensayo de fugas tras la instalación
Dispositivos de descarga de presión	✓	✓		✓	✓			✓		✓	
Válvulas	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓
Intercambiadores térmicos	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	
Conexiones o receptáculos para el reabastecimiento de combustible	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓
Reguladores de presión	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓
Sensores	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	
Conductos de combustible flexibles	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	

En función de los requisitos específicos en relación con cualquier componente de hidrógeno, los procedimientos de ensayo que han de aplicarse a la homologación de dichos componentes, a excepción de los depósitos diseñados para el uso de hidrógeno líquido deberán incluir los siguientes:

- Ensayo de presión: el ensayo debe demostrar que los componentes de hidrógeno pueden resistir un nivel de presión superior a la presión de trabajo del componente. Los componentes de hidrógeno no deberán presentar signos visibles de fugas, deformación, rotura o grietas cuando se aumente la presión hasta un determinado nivel.
- Ensayo de fugas externas: el ensayo debe demostrar que los componentes de hidrógeno no presentan fugas externas ni se aprecia en ellos porosidad alguna.
- Ensayo de resistencia: el ensayo debe demostrar que los componentes de hidrógeno tienen un funcionamiento continuado fiable. En la prueba se llevará a cabo un número determinado de ciclos de ensayo para el componente de hidrógeno en determinadas condiciones de temperatura y presión. Se entiende por ciclo de ensayo el funcionamiento normal (es decir, una apertura y un cierre) del componente de hidrógeno.
- Ensayo de funcionamiento: el ensayo debe demostrar que los componentes de hidrógeno tienen un funcionamiento continuado fiable.
- Ensayo de resistencia a la corrosión: el ensayo debe demostrar que los componentes de hidrógeno son resistentes a la corrosión. A este efecto, se pondrán en contacto con determinadas sustancias químicas.
- Ensayo de resistencia al calor seco: el ensayo debe demostrar que los componentes de hidrógeno no metálicos resisten altas temperaturas. A este efecto, los componentes serán expuestos al aire a la temperatura máxima de funcionamiento.
- Ensayo de envejecimiento por ozono: el ensayo debe demostrar que los componentes de hidrógeno no metálicos resisten el envejecimiento por ozono. A este efecto, los componentes serán expuestos a una atmósfera con una elevada concentración de ozono.

- h) Ensayo de ciclos de temperatura: el ensayo debe demostrar que los componentes de hidrógeno resisten variaciones elevadas de temperatura. A este efecto, los componentes se someterán a un ciclo de temperatura de una duración determinada que abarque desde la temperatura mínima hasta la temperatura máxima de funcionamiento.
- i) Ensayo de ciclos de presión: el ensayo debe demostrar que los componentes de hidrógeno resisten variaciones extremas de presión. A este efecto, los componentes de hidrógeno se someterán a un cambio de presión desde la presión atmosférica hasta la presión máxima de trabajo permitida y desde esta, de nuevo hasta la presión atmosférica, en un breve período de tiempo.
- j) Ensayo de compatibilidad del hidrógeno: el ensayo debe demostrar que los componentes de hidrógeno no metálicos (por ejemplo, los cilindros y las válvulas) no se debilitan a causa del hidrógeno. En el caso de los componentes de hidrógeno sometidos a ciclos de carga frecuentes, deberán evitarse las condiciones que puedan conllevar una fatiga local de los materiales y la propagación de grietas de fatiga en la estructura.
- k) Ensayo de fugas tras la instalación: el ensayo debe demostrar que los componentes de hidrógeno no tienen fugas una vez instalados en el sistema de hidrógeno.

—

ANEXO IV

Procedimientos de ensayo aplicables a los depósitos de hidrógeno diseñados para el uso de hidrógeno comprimido (en estado gaseoso)

Tipo de ensayo	Aplicable a un tipo de depósito			
	1	2	3	4
Ensayo de rotura	✓	✓	✓	✓
Ensayo de ciclos de presión a temperatura ambiente	✓	✓	✓	✓
Ensayo de aparición de fugas antes de la rotura (<i>Leak-Before-Break</i>)	✓	✓	✓	✓
Ensayo de inflamación	✓	✓	✓	✓
Ensayo de penetración	✓	✓	✓	✓
Ensayo de exposición química		✓	✓	✓
Ensayo de tolerancia a la grietas de materiales compuestos		✓	✓	✓
Ensayo de rotura acelerada por esfuerzos		✓	✓	✓
Ensayo de ciclos de presión a temperatura extrema		✓	✓	✓
Ensayo de daños por impacto			✓	✓
Ensayo de fugas				✓
Ensayo de permeabilidad				✓
Ensayo de torsión				✓
Ensayo de ciclos de gas hidrógeno				✓

1. Clasificación de los depósitos de hidrógeno diseñados para el uso de hidrógeno comprimido (en estado gaseoso):

Tipo 1 Depósito metálico sin soldaduras

Tipo 2 Depósito cubierto por un forro metálico sin soldaduras

Tipo 3 Depósito completamente cubierto por un forro metálico con o sin soldaduras

Tipo 4 Depósito completamente cubierto por un forro no metálico

2. Los procedimientos de ensayo que han de aplicarse a la homologación de los depósitos de hidrógeno diseñados para el uso de hidrógeno comprimido (en estado gaseoso) deberán incluir los siguientes:

- a) Ensayo de rotura: el ensayo debe proporcionar el valor de la presión a la que se fractura el depósito. A tal efecto, se someterá el depósito a una presión determinada que debe ser superior a su presión de trabajo nominal. La presión de rotura del depósito deberá exceder de una presión determinada. El fabricante deberá registrar esta presión de rotura y la conservará mientras siga comercializando ese modelo de depósito.
- b) Ensayos de ciclos de presión a temperatura ambiente: el ensayo debe demostrar que el depósito de hidrógeno resiste variaciones extremas de presión. A este efecto, se someterá el depósito a ciclos de presión hasta que se registre un fallo o se alcance un número determinado de ciclos aumentando y disminuyendo la presión respecto a valores especificados. Los depósitos deberán resistir sin defecto alguno un número determinado de ciclos. Se dejará constancia del número de ciclos que ha resistido el depósito hasta producirse el fallo, del lugar en que se ha producido y de la descripción del fallo. El fabricante deberá registrar los resultados y los conservará mientras siga comercializando ese modelo de depósito.
- c) Ensayo de aparición de fugas antes de la rotura (LBB): el ensayo debe demostrar que en el depósito de hidrógeno se producen fugas antes de su rotura. A este efecto, se someterá el depósito a ciclos de presión aumentando y disminuyendo la presión respecto a valores especificados. Los depósitos sometidos a ensayo fallarán en un momento dado por la aparición de fugas o lograrán superar un número determinado de ciclos sin defecto alguno. Se dejará constancia del número de ciclos que ha resistido el depósito hasta producirse el fallo, del lugar en que se ha producido y de la descripción del fallo.
- d) Ensayo de inflamación: el ensayo debe demostrar que el depósito, equipado con un sistema antifuego, no se fractura cuando es sometido a ensayo con arreglo a las condiciones de incendio especificadas. El depósito deberá resistir sin romperse una presión de trabajo determinada a la que será sometido y que solo podrá rebajar a través del dispositivo de descarga de presión.

- e) Ensayo de penetración: el ensayo debe demostrar que el depósito de hidrógeno no se rompe por la penetración de un proyectil. A este efecto, se disparará un proyectil a un depósito completo con su revestimiento protector y sometido a presión. El depósito no deberá fracturarse.
- f) Ensayo de exposición química: el ensayo debe demostrar que el depósito de hidrógeno resiste un grado de exposición determinado a ciertas sustancias químicas. A este efecto, deberá exponerse el depósito a varias disoluciones químicas. Se aumentará la presión del depósito hasta un valor determinado y se llevará a cabo un ensayo de rotura de conformidad con la letra a). El depósito deberá lograr una presión de rotura determinada que será registrada.
- g) Ensayos de tolerancia a las grietas de materiales compuestos: el ensayo debe demostrar que el depósito de hidrógeno resiste la exposición a altas presiones. A este efecto, se efectuarán incisiones de formas geométricas determinadas en las paredes laterales del depósito y se someterá este a un cierto número de ciclos de presión. El depósito no deberá presentar fugas ni fracturas hasta un número determinado de ciclos a partir del cual podrán registrarse fugas. Se dejará constancia del número de ciclos que ha resistido el depósito hasta producirse el fallo, del lugar en que se ha producido y de la descripción del fallo.
- h) Ensayo de rotura acelerada por esfuerzos: el ensayo debe demostrar que el depósito de hidrógeno resiste la exposición prolongada a altas presiones y altas temperaturas en el límite de la franja de funcionamiento admisible. A este efecto, el depósito será expuesto durante un período preciso a determinadas condiciones de presión y temperatura para ser sometido posteriormente al ensayo de rotura contemplado en la letra a). El depósito deberá alcanzar una presión de rotura determinada.
- i) Ensayo de ciclos de presión a temperatura extrema: el ensayo debe demostrar que el depósito de hidrógeno resiste variaciones de presión a diversas temperaturas. A este efecto, se someterá el depósito sin ningún revestimiento protector a un ensayo de ciclos a presión hidrostática en condiciones ambientales extremas y posteriormente se realizarán los ensayos de rotura y de fugas contemplados en las letras a) y k). Los depósitos deberán superar el ensayo de ciclos sin presentar signos de fractura, fugas o fibras deshilachadas y no romperse a una presión determinada.
- j) Ensayo de daños por impacto: el ensayo debe demostrar que el depósito de hidrógeno sigue funcionando después de haber sufrido determinados impactos mecánicos. A este efecto, se llevará a cabo un ensayo de caída junto con un cierto número de ciclos de presión. El depósito no deberá presentar fugas ni fracturas hasta un número determinado de ciclos a partir del cual podrán registrarse fugas.
- k) Ensayo de fugas: el ensayo debe demostrar que el depósito de hidrógeno no presenta fugas en las condiciones especificadas. A tal efecto, se someterá este componente a su presión de trabajo nominal. Tras el ensayo, el depósito no deberá presentar fugas detectadas mediante grietas, poros u otros defectos similares.
- l) Ensayo de permeabilidad: el ensayo debe demostrar que el depósito de hidrógeno no presenta una permeabilidad superior a un valor determinado. A este efecto, se someterá el depósito a la presión de trabajo nominal con gas hidrógeno y se controlará su permeabilidad en una cámara cerrada durante un período específico y con ciertas condiciones de temperatura.
- m) Ensayo de torsión: el ensayo debe demostrar que el depósito de hidrógeno resiste una fuerza de torsión determinada. A este efecto, se aplicarán momentos de torsión al depósito desde ángulos distintos y posteriormente se realizarán los ensayos de rotura y de fugas contemplados en las letras a) y k). El depósito deberá cumplir los requisitos de los ensayos de rotura y fugas. Se registrarán el momento de torsión, las fugas y la presión de rotura.
- n) Ensayo de ciclos de gas hidrógeno: el ensayo debe demostrar que el depósito de hidrógeno resiste variaciones extremas de presión cuando se utiliza el gas hidrógeno. A este efecto, se someterá el depósito a ciertos ciclos de presión utilizando el gas hidrógeno y al ensayo de fugas contemplado en la letra k). Se supervisarán los signos de deterioro del depósito como grietas de fatiga o descarga electrostática. El depósito deberá cumplir los requisitos del ensayo de fugas. El depósito no deberá presentar ningún signo de deterioro como grietas de fatiga o descarga electrostática.

ANEXO V

Procedimientos de ensayo aplicables a los componentes de hidrógeno, distintos de los depósitos, diseñados para el uso de hidrógeno comprimido (en estado gaseoso)

COMPONENTE DE HIDRÓGENO	TIPO DE ENSAYO					
	Ensayos de material	Ensayo de resistencia a la corrosión	Ensayo de resistencia	Ensayo de ciclos de presión	Ensayo de fugas internas	Ensayo de fugas externas
Dispositivos de descarga de presión	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Válvulas automáticas	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Válvulas manuales	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Válvulas antirretorno	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Válvulas de descarga de presión	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Intercambiadores térmicos	✓	✓		✓		✓
Conexiones o receptáculos para el reabastecimiento de combustible	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reguladores de presión	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sensores para los sistemas de hidrógeno	✓	✓	✓	✓		✓
Conductos de combustible flexibles	✓	✓	✓	✓		✓
Accesorios	✓	✓	✓	✓		✓
Filtros de hidrógeno	✓	✓		✓		✓
Conector extraíble del sistema de almacenamiento	✓	✓	✓	✓		✓

En función de los requisitos específicos de cada componente de hidrógeno, los procedimientos de ensayo que han de aplicarse a la homologación de componentes de hidrógeno, distintos de los depósitos, diseñados para el uso de hidrógeno comprimido (en estado gaseoso), deberán incluir los siguientes:

1. Ensayos de material:
 - 1.1. El ensayo de compatibilidad del hidrógeno contemplado en la letra j) del anexo III.
 - 1.2. Ensayo de envejecimiento: el ensayo debe verificar si los materiales no metálicos empleados en los componentes de hidrógeno resisten el envejecimiento. Las muestras no deberán presentar ningún agrietamiento.
 - 1.3. Ensayo de compatibilidad con el ozono: el ensayo debe verificar si el material elastómero de los componentes de hidrógeno es compatible con la exposición al ozono. Las muestras no deberán presentar ningún agrietamiento.
2. El ensayo de resistencia a la corrosión contemplado en la letra e) del anexo III.
3. El ensayo de resistencia contemplado en la letra c) del anexo III.
4. El ensayo de ciclos de presión contemplado en la letra i) del anexo III. Los componentes de hidrógeno no deberán presentar signos visibles de deformación o extrusión y deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fugas internas y externas.
5. Ensayo de fugas internas: este ensayo debe demostrar que los componentes técnicos del hidrógeno especificados no presentan fugas internas. A este efecto, se someterá los componentes a presión en distintas condiciones de temperatura y se prestará atención a la presencia de fugas. Los componentes de hidrógeno en cuestión no deberán presentar burbujas ni fugas internas a partir de un valor determinado.
6. El ensayo de fugas externas contemplado en la letra b) del anexo III.

ANEXO VI

Requisitos para la instalación de los componentes y sistemas de hidrógeno

1. El sistema de hidrógeno se deberá instalar de manera que esté protegido contra posibles daños.
Deberá estar aislado de las fuentes de calor del vehículo.
2. El depósito de hidrógeno solo podrá retirarse para ser sustituido por otro depósito de hidrógeno a efectos de reabastecimiento de combustible o mantenimiento.
En el caso los motores de combustión interna, el depósito no se instalará en el compartimento del motor del vehículo.
Asimismo, deberá protegerse adecuadamente contra todo tipo de corrosión.
3. Deberán adoptarse medidas para impedir el uso de combustible inadecuado para el vehículo y las fugas de hidrógeno durante el llenado y garantizar la retirada segura de un sistema de almacenamiento de hidrógeno extraíble.
4. La conexión o el receptáculo para el reabastecimiento de combustible deberán estar protegidos contra la suciedad, el agua o un ajuste erróneo. La conexión o el receptáculo para el reabastecimiento de combustible deberán estar dotados de una válvula antirretorno o de una válvula con idéntica función. Si la conexión para el reabastecimiento de combustible no fuera montada directamente sobre el depósito, el conducto de reabastecimiento de combustible deberá ir asegurado con una válvula antirretorno o una válvula con idéntica función, que irá montada directamente sobre el depósito o estará integrada en este.
5. El depósito de hidrógeno se deberá montar y fijar de manera que las aceleraciones especificadas puedan absorberse sin daños para las piezas de seguridad cuando esté lleno.
6. Los conductos de hidrógeno flexibles deberán estar asegurados con una válvula de cierre automática montada directamente sobre el depósito o integrada en este. Las válvulas deberán cerrarse en caso de que lo requiera una disfunción del sistema de hidrógeno o cualquier otro suceso que derive en una fuga de hidrógeno. Cuando el sistema de propulsión esté apagado, el suministro de combustible del depósito al sistema de propulsión deberá estar también apagado y permanecer cerrado hasta que el sistema deba ponerse en funcionamiento.
7. En caso de accidente, se interrumpirá el caudal de gas procedente del depósito mediante una válvula de cierre automática montada directamente sobre el depósito o integrada en este.
8. Ningún componente de hidrógeno, incluidos los materiales protectores que puedan formar parte de tales componentes, deberá sobresalir del contorno del vehículo o de la estructura de protección. Esta disposición no se aplicará en caso de que los componentes de hidrógeno estén debidamente protegidos y ninguna de sus partes se sitúe fuera de la estructura de protección.
9. El sistema de hidrógeno se deberá instalar de tal manera que tenga la mejor protección posible contra eventuales daños, en la medida en que sea razonablemente viable, como los debidos a los componentes móviles del vehículo, las colisiones y los impactos de gravilla, así como los debidos a la carga y descarga del vehículo o al desplazamiento de la carga transportada.
10. Ningún componente de hidrógeno deberá situarse cerca del sistema de escape de un motor de combustión interna o de otra fuente de calor si no está debidamente protegido contra el calor.
11. La ventilación o el sistema de calefacción para el compartimento de pasajeros y los lugares en que sean posibles las fugas o la acumulación de hidrógeno deberán proyectarse de manera que este no pueda penetrar en el vehículo.
12. En caso de accidente, se velará, en la medida en que sea razonablemente viable, por que el dispositivo de descarga de presión y el sistema de ventilación asociado no pierdan su capacidad de funcionamiento. El sistema de ventilación y el dispositivo de descarga de presión se protegerán debidamente contra la suciedad y el agua.
13. El compartimento de pasajeros del vehículo deberá estar separado del sistema de hidrógeno para evitar la acumulación de hidrógeno. Debe garantizarse que ninguna fuga de combustible del depósito o sus accesorios penetre en el compartimento de pasajeros del vehículo.
14. Los componentes de hidrógeno que puedan producir una fuga de hidrógeno a los compartimentos de pasajeros o del equipaje o a otro compartimento sin ventilación deberán ir en un compartimento estanco para el gas o en un dispositivo equivalente establecido en las medidas de ejecución.
15. Los dispositivos eléctricos que contengan hidrógeno deberán aislarse de modo que no pueda circular la corriente a través de las partes con hidrógeno para prevenir las chispas eléctricas en caso de fractura.
Los componentes metálicos del sistema de hidrógeno deberán presentar una continuidad eléctrica con la toma de tierra de los vehículos.
16. Deberán utilizarse etiquetas u otros medios de identificación para advertir a los servicios de salvamento de que se trata de un vehículo impulsado por hidrógeno y de que utiliza hidrógeno líquido o comprimido (en estado gaseoso).

wANEXO VII

Modificaciones de la Directiva 2007/46/CE

La Directiva 2007/46/CE queda modificada como sigue:

1) En el anexo IV, parte I, se añade al cuadro la línea siguiente:

Rúbrica	Asunto	Referencia del acto regulador	Referencia del Diario Oficial	Aplicabilidad											
				M ₁	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄		
«62.	Sistema de hidrógeno	Reglamento (CE) n°79/2009	L 35 de 4.2.2009, p. 32	X	X	X	X	X	X».						

2) En el apéndice del anexo IV, parte I, se añade al cuadro la línea siguiente:

	Asunto	Referencia del acto regulador	Referencia del Diario Oficial	M ₁
«62	Sistema de hidrógeno	Reglamento (CE) n°79/2009	L 35 de 4.2.2009, p. 32	X».

3) En el apéndice del anexo VI, se añade al cuadro la línea siguiente:

	Asunto	Referencia del acto regulador	Modificado por	Aplicable a las versiones
«62.	Sistema de hidrógeno	Reglamento (CE) n°79/2009».		

4) En el anexo XI, apéndice 1, se añade al cuadro la línea siguiente:

Rúbrica	Asunto	Referencia del acto regulador	M ₁ ≤ 2 500 (¹) kg	M ₁ > 2 500 (¹) kg	M ₂	M ₃
«62	Sistema de hidrógeno	Reglamento (CE) n°79/2009	Q	G + Q	G + Q	G + Q».

5) En el anexo XI, apéndice 2, se añade al cuadro la línea siguiente:

Rúbrica	Asunto	Referencia del acto regulador	M ₁	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄
«62	Sistema de hidrógeno	Reglamento (CE) n°79/2009	A	A	A	A	A	A».				

6) En el anexo XI, apéndice 3, se añade al cuadro la línea siguiente:

Rúbrica	Asunto	Referencia del acto regulador	M ₁
«62	Sistema de hidrógeno	Reglamento (CE) n°79/2009	X».

7) En el anexo XI, apéndice 4, se añade al cuadro la línea siguiente:

Rúbrica	Asunto	Referencia del acto regulador	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄
«62	Sistema de hidrógeno	Reglamento (CE) n°79/2009	Q	Q	Q	Q	Q».				

8) En el anexo XI, apéndice 5, se añade al cuadro la línea siguiente:

Rúbrica	Asunto	Referencia del acto regulador	Grúas móviles de la categoría N ₃
«62	Sistema de hidrógeno	Reglamento (CE) n°79/2009	X».