

2025/1707

5.9.2025

REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2025/1707 DE LA COMISIÓN

de 25 de julio de 2025

por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (UE) 2024/1257 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los métodos, requisitos y ensayos específicos, incluidos los umbrales de cumplimiento, para los dispositivos MABCC y los sistemas MAB, las características y el rendimiento de los sistemas de alerta al conductor y de los métodos de inducción, y los métodos para evaluar su funcionamiento, el formato y los datos del PMV y los métodos de comunicación de los datos del PMV de los vehículos de motor de las categorías M₁ y N₁

(Texto pertinente a efectos del EEE)

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Visto el Reglamento (UE) 2024/1257 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de abril de 2024, relativo a la homologación de tipo de los vehículos de motor y los motores y de los sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a esos vehículos en lo que respecta a sus emisiones y a la durabilidad de las baterías (Euro 7), por el que se modifica el Reglamento (UE) 2018/858 del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se derogan los Reglamentos (CE) n.º 715/2007 y (CE) n.º 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, el Reglamento (UE) n.º 582/2011 de la Comisión, el Reglamento (UE) 2017/1151 de la Comisión, el Reglamento (UE) 2017/2400 de la Comisión y el Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1362 de la Comisión ⁽¹⁾, y en particular su artículos 14, apartado 3, letra a), y apartado 4, letras j), k, o), s), t), u) y v),

Considerando lo siguiente:

- (1) El Reglamento (UE) 2024/1257 exige a la Comisión que establezca procedimientos y metodologías de ensayo, disposiciones administrativas, procedimientos y metodologías para la modificación y la extensión de las homologaciones de tipo en materia de emisiones y el acceso a los datos, los requisitos de documentación y los modelos para la homologación de tipo en materia de emisiones, la conformidad de la producción, la conformidad en servicio y la vigilancia del mercado para los tipos de vehículos de las categorías M₁ y N₁. En virtud del artículo 5, apartados 2 y 3, del Reglamento (UE) 2024/1257, dichas normas deben aplicarse también a los vehículos N₂ denominados «Euro 7ext» y «Euro 7Gext» de conformidad con dicho artículo.
- (2) En particular, deben establecerse normas relativas a los sistemas de monitorización a bordo (MAB), los sistemas de alerta al conductor por exceso de emisiones de escape, los dispositivos de monitorización a bordo del consumo de combustible y energía eléctrica (MABCC), el pasaporte medioambiental del vehículo (PMV) y la visualización a bordo de los datos medioambientales y los dispositivos de manipulación y las estrategias de manipulación.
- (3) El estado de desarrollo de los sensores a bordo permite la estimación continua de las tasas de emisión de óxidos de nitrógeno de los vehículos ligeros. Las emisiones de otros contaminantes, como la materia particulada, pueden ser objeto de un seguimiento fiable mediante la monitorización de la integridad de los filtros de partículas. Procede, por tanto, establecer requisitos para los sistemas MAB que incluyan sensores a bordo para asignar un estado de monitorización a los contaminantes de escape de interés para proporcionar información a las autoridades sobre el funcionamiento de los sistemas de control de emisiones y la calidad de la monitorización de las emisiones de escape.
- (4) En aras de la simplificación y para lograr una aplicación efectiva del Reglamento (UE) 2024/1257, procede establecer normas que especifiquen los requisitos generales para los sistemas MAB y los sistemas de alerta al conductor por exceso de emisiones de escape, los dispositivos MABCC, los PMV y la visualización a bordo de datos medioambientales establecidos en dicho Reglamento. Del mismo modo, también conviene establecer normas para el cálculo de los parámetros de los datos MAB, para el tratamiento a bordo de los datos MAB y para el acceso a los datos MAB a través del puerto de diagnóstico a bordo (DAB).

⁽¹⁾ DO L, 2024/1257, 8.5.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1257/oj>.

- (5) Para garantizar que las medidas utilizadas por los sistemas MAB para inducir reparaciones no pongan en peligro la seguridad vial, conviene que dichos sistemas utilicen métodos de inducción armonizados.
- (6) Para garantizar la transmisión segura de los datos MAB de forma inalámbrica, conviene permitir a los fabricantes utilizar sus propias infraestructuras y métodos de ciberseguridad, siempre que cumplan lo dispuesto en el Reglamento n.º 155 de las Naciones Unidas ⁽²⁾.
- (7) Para garantizar la presentación de datos MAB anónimos por parte de los fabricantes de vehículos, conviene establecer requisitos a tal efecto.
- (8) Para garantizar que los datos MAB anónimos transmitidos a las autoridades sean representativos del comportamiento agregado de las emisiones en servicio de los tipos de vehículos, conviene establecer métodos para el muestreo aleatorio de los datos MAB que deben transmitirse de forma inalámbrica. En caso de que las medidas previstas en el presente Reglamento conlleven el tratamiento de datos personales, dicho tratamiento debe realizarse de conformidad con los Reglamentos (UE) 2016/679 ⁽³⁾ y (UE) 2018/1725 ⁽⁴⁾ del Parlamento Europeo y del Consejo, así como con el Derecho nacional pertinente con arreglo a dichos Reglamentos.
- (9) Para garantizar la aplicación efectiva de los sistemas MAB a lo largo de la vida útil de los vehículos introducidos en el mercado, deben establecerse requisitos específicos para abordar los ensayos de conformidad en servicio y la vigilancia del mercado de dichos sistemas.
- (10) Debe considerarse que los vehículos para los que el sistema MAB haya detectado un posible mal funcionamiento o una manipulación están en proceso de reparación. Procede, por tanto, excluir dichos vehículos de determinados aspectos de los ensayos de conformidad en servicio.
- (11) Los requisitos para los sistemas MAB deben respetar el principio de neutralidad tecnológica siempre que sea posible. Procede, por tanto, establecer normas para el tratamiento y la transmisión de datos MAB que sean aplicables en general a todos los trenes de potencia, reconociendo al mismo tiempo que determinados parámetros MAB pueden no ser pertinentes para determinados trenes de potencia, por ejemplo, los parámetros de durabilidad de la batería para vehículos no equipados con una batería de tracción, o los parámetros de emisiones de escape para los vehículos sin motor, y no deben procesarse en tales casos.
- (12) Algunos parámetros MAB que caracterizan las emisiones de escape de los vehículos también son pertinentes para los dispositivos MABCC. Procede, por tanto, identificar dichos parámetros y garantizar que sean transmitidos por los vehículos utilizando los métodos de transmisión de datos previstos para los sistemas MAB, con vistas a minimizar la duplicación de datos que se transmiten de forma inalámbrica mediante sistemas MAB y dispositivos MABCC.
- (13) Los métodos y las disposiciones administrativas para la transmisión de datos MAB anónimos de los fabricantes a las autoridades deben establecerse en una fase posterior de ejecución. Procede, por tanto, hacer referencia a ellos utilizando términos genéricos como «servidor de la autoridad», que no prejuzgan las soluciones que se implementarán.

⁽²⁾ Reglamento n.º 155 de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas. Disposiciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos de motor en lo que respecta a la ciberseguridad y al sistema de gestión de esta (DO L 82 de 9.3.2021, p. 30, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/387/oj>). En el caso de un Reglamento de las Naciones Unidas, la serie de enmiendas indicada refleja la versión publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea. Se aceptará como alternativa el cumplimiento de una serie de enmiendas adoptada después de la serie concreta indicada.

⁽³⁾ Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos) (DO L 119 de 4.5.2016, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>).

⁽⁴⁾ Reglamento (UE) 2018/1725 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2018, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por las instituciones, órganos y organismos de la Unión, y a la libre circulación de esos datos, y por el que se derogan el Reglamento (CE) n.º 45/2001 y la Decisión n.º 1247/2002/CE (DO L 295 de 21.11.2018, p. 39, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1725/oj>).

- (14) Conviene especificar los requisitos técnicos para que los vehículos faciliten información sobre su comportamiento medioambiental a través del PMV y, en su caso, también mostrando la información pertinente dentro del vehículo. El PMV debe utilizar soluciones técnicas que garanticen la interoperabilidad con otros pasaportes digitales de productos. Para garantizar la disponibilidad de la información a lo largo del tiempo, los datos del PMV deben facilitarse mediante un código QR. El código QR que actúe como soporte de datos del PMV debe respetar las directrices de la norma ISO/IEC 18004:2024.
- (15) Un marco sólido para la prohibición de los dispositivos de manipulación y las estrategias de manipulación debe garantizar que el comportamiento de los vehículos en materia de emisiones no se altere entre los ensayos de conformidad y la conducción en condiciones reales, y que los datos sobre sensores, consumo de combustible o de energía eléctrica, autonomía eléctrica y durabilidad de la batería sigan siendo exactos y fiables. Procede, por tanto, establecer requisitos generales y técnicos, así como requisitos de documentación específicos, para aplicar la prohibición de los dispositivos de manipulación y las estrategias de manipulación, así como para aclarar las funciones y responsabilidades de los fabricantes, las autoridades de homologación de tipo, las autoridades de vigilancia del mercado, la Comisión y terceros reconocidos.
- (16) Las medidas previstas en el presente Reglamento se ajustan al dictamen del Comité Técnico sobre Vehículos de Motor (CTVM).

HA ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

Artículo 1

Objeto y ámbito de aplicación

1. El presente Reglamento establece las medidas de aplicación del Reglamento (UE) 2024/1257 en relación con lo siguiente:
- a) los sistemas de monitorización a bordo (MAB), incluidos sus sensores y sistemas de alerta al conductor;
 - b) los dispositivos de monitorización a bordo del consumo de combustible y energía eléctrica (MABCC);
 - c) el formato, los datos y los métodos de comunicación exterior para el pasaporte medioambiental del vehículo (PMV);
 - d) los métodos para la visualización a bordo de datos medioambientales sobre el tipo de vehículo y el rendimiento medioambiental del vehículo concreto;
 - e) los métodos y procedimientos para establecer la ausencia de dispositivos de manipulación y estrategias de manipulación.
2. El presente Reglamento es de aplicación para los vehículos de motor pertenecientes a las siguientes categorías de vehículos:
- a) M_1 y N_1 ;
 - b) N_2 denominados «Euro 7ext» y «Euro 7Gext» de conformidad con el artículo 5 del Reglamento (UE) 2024/1257.

Artículo 2

Definiciones

A efectos del presente Reglamento, se aplicarán las definiciones siguientes:

- 1) «datos MAB»: datos producidos por el «sistema de monitorización a bordo» o el «sistema MAB», incluidos los datos sobre durabilidad de la batería;
- 2) «trayecto MAB»: cada período de funcionamiento del vehículo que comienza con la activación del sistema de propulsión y termina con la desactivación de dicho sistema. A efectos de determinar el final de un trayecto MAB, las secuencias de paradas del motor seguidas de una reactivación del motor accionadas por el sistema de control del vehículo (como resultado del funcionamiento de los sistemas de parada y arranque, el control de vehículo híbrido o la recuperación automática en caso de calado) no se considerarán una desactivación del sistema de propulsión;

- 3) «datos del trayecto MAB»: datos MAB relacionados con un trayecto MAB concreto;
- 4) «función *hash* del MAB»: algoritmo matemático estándar aplicado a bordo del vehículo que toma un conjunto de datos MAB y lo convierte en una cadena de caracteres con una longitud predeterminada fija, y cuyas propiedades pueden utilizarse para seleccionar aleatoriamente los datos MAB que deben transmitirse de forma inalámbrica para verificar la integridad de la transmisión de datos MAB, preservando al mismo tiempo su anonimato;
- 5) «valor de *hash* del MAB»: la salida de la función *hash* del MAB correspondiente a una entrada determinada;
- 6) «esquema de datos MAB»: estructura fija para los datos que se introducen en la función *hash* del MAB;
- 7) «herramienta de exploración genérica»: equipo de ensayo externo utilizado para la comunicación al exterior normalizada con los sistemas de control electrónico del vehículo;
- 8) «herramienta de servicio»: equipo de ensayo externo especializado que se utiliza para realizar operaciones de servicio definidas por el fabricante mediante la comunicación con los sistemas de control electrónico del vehículo;
- 9) «código QR»: código de matriz de lectura mecanizada que sirve como enlace a la información;
- 10) «estrategia auxiliar de emisiones» o «AES»: estrategia en materia de emisiones que se activa y sustituye a una BES o la modifica para un fin concreto y en respuesta a un conjunto específico de condiciones ambientales o de funcionamiento, y que solo permanece operativa mientras se dan dichas condiciones;
- 11) «estrategia básica de emisiones» o «BES»: estrategia en materia de emisiones que está activa en todos los intervalos de velocidad y carga del vehículo, excepto cuando se ha activado una estrategia auxiliar de emisiones.

Artículo 3

Requisitos generales para los sistemas MAB

1. El fabricante se asegurará de que los sistemas MAB llevan a cabo las funciones establecidas en los artículos 4 a 10 mediante equipos y programas informáticos instalados en el vehículo mientras este esté en uso.
2. El fabricante se asegurará de que los sistemas MAB cumplen los requisitos en materia de datos MAB establecidos en el anexo I.

Artículo 4

Requisitos generales para el sistema de alerta al conductor por exceso de emisiones de escape

1. El fabricante se asegurará de que el sistema de alerta al conductor por exceso de emisiones de escape desempeñe las funciones siguientes:
 - a) asignar el estado de monitorización del MAB de NO_x y materia particulada (PM) de conformidad con el artículo 5;
 - b) emitir alertas al conductor de conformidad con el anexo II mientras uno o más de los estados de monitorización de las emisiones de escape se encuentre en estado de «Error»;
 - c) si las alertas al conductor a que se refiere la letra b) no tienen lugar en el plazo especificado en el anexo II, limitar el uso del vehículo mediante los métodos de inducción armonizados descritos en dicho anexo hasta que se lleven a cabo las reparaciones adecuadas.

2. El sistema de alerta al conductor por exceso de emisiones de escape podrá asignar el estado de monitorización de las emisiones de escape distintos de NO_x y PM utilizando un parámetro genérico de monitorización del MAB. Las letras b) y c) del apartado 1 serán aplicables con respecto al parámetro genérico del estado de monitorización del MAB.

Artículo 5

Estado de monitorización del MAB con respecto a las emisiones de escape

1. El fabricante se asegurará de que el estado de monitorización del MAB se ajuste individualmente. Cada estado de monitorización del MAB podrá actualizarse una vez al final de cada trayecto MAB como uno de los estados siguientes:

- a) estado «Normal», que indicará que se considera que los sistemas de control de emisiones instalados en el vehículo funcionan adecuadamente y que el sistema MAB tiene gran confianza en la exactitud de la monitorización del MAB;
- b) estado «Intermedio», que indicará que el sistema MAB no puede realizar una evaluación concluyente del estado de los sistemas de control de emisiones pertinentes o que puede haber aumentado la incertidumbre en los valores de monitorización del MAB;
- c) estado «Error», que indicará que se han detectado fallos o manipulaciones que impiden un control o una monitorización adecuados de las emisiones y justifica una reparación.

Como objetivo indicativo al diseñar el sistema MAB, el fabricante garantizará que, si el MAB determina que el vehículo puede encontrarse en un estado en el que sus emisiones de escape evaluadas mediante un ensayo de conformidad en servicio de las emisiones en condiciones reales de conducción (RDE) u otro ensayo de conformidad en servicio aplicable sean iguales o superiores a 2,5 veces el límite de emisiones aplicable, se active el estado de «Error».

2. El fabricante podrá utilizar cualquier dato o enfoque técnico disponible que permita al sistema de alerta al conductor por exceso de emisiones de escape determinar el estado de monitorización de un contaminante, sobre la base de las emisiones de escape previstas o del rendimiento de los sistemas de control de emisiones de un vehículo.

Artículo 6

Cálculo de las emisiones de NO_x para cada trayecto MAB

1. El fabricante se asegurará de que, inmediatamente después del final de cada trayecto MAB, el sistema MAB realiza un cálculo de todas las emisiones de escape de NO_x en mg/km para toda la duración del trayecto MAB, de forma ininterrumpida. Dicho cálculo se realizará dividiendo las emisiones máximas totales estimadas de NO_x durante ese trayecto MAB por la distancia total recorrida durante dicho trayecto MAB.

2. El cálculo a que se refiere el apartado 1 proporcionará una indicación razonable de las emisiones de NO_x en condiciones reales, basada en cualquiera de los elementos siguientes:

- a) mediciones realizadas por sensores a bordo;
- b) datos modelizados;
- c) una combinación de mediciones realizadas por sensores a bordo y datos modelizados.

Artículo 7

Cálculo de otros datos MAB para cada trayecto MAB

1. Inmediatamente después del final de cada trayecto MAB, el fabricante se asegurará de que el sistema MAB calcule los parámetros indicados en la parte A del anexo I y en los apéndices 2 a 6 de la parte C del anexo I de conformidad con las especificaciones establecidas en dicho anexo para toda la duración del trayecto MAB, de forma ininterrumpida.

2. El cálculo a que se refiere el apartado 1 se basará en mediciones realizadas por sensores a bordo, en datos modelizados o en una combinación de ambas cosas y proporcionará una indicación razonable de los valores reales de las señales o parámetros.

*Artículo 8***Cálculo del valor de hash y procesamiento a bordo de los datos MAB**

1. Inmediatamente después de completar los cálculos descritos en los artículos 6 y 7, el fabricante se asegurará de que el sistema MAB calcula el valor de *hash* para los datos del trayecto MAB de conformidad con la parte B del anexo I.
2. El fabricante se asegurará de que el sistema MAB lleva a cabo el procesamiento a bordo de todos los demás datos MAB de conformidad con la parte B del anexo I.

*Artículo 9***Transmisión inalámbrica de datos MAB**

1. El fabricante se asegurará de que el contenido de los datos externos del buzón de salida inalámbrico del MAB y otros datos MAB, tal como se exige en la parte C del anexo I, se transmitan de forma inalámbrica a servidores bajo su control mediante la adopción de medidas de ciberseguridad de conformidad con el Reglamento n.º 155 de las Naciones Unidas.
2. El fabricante garantizará que el sistema MAB lleve a cabo la transmisión inalámbrica de datos MAB tan pronto como las condiciones de conectividad sean adecuadas.
3. La transmisión inalámbrica de datos MAB podrá retrasarse en el caso de los vehículos que circulen fuera del territorio de la Unión hasta que circulen dentro de ella y las condiciones de conectividad sean adecuadas.
4. El fabricante se asegurará de que el sistema MAB lleva a cabo las tareas relacionadas con la transmisión inalámbrica de los datos MAB establecida en la parte C del anexo I.

*Artículo 10***Acceso a los datos MAB a través del puerto DAB**

1. El fabricante se asegurará de que todos los datos MAB almacenados por el vehículo y las señales instantáneas del MAB para apoyar los ensayos de emisiones del vehículo sean accesibles a través del puerto DAB estándar, mediante el uso de una herramienta de exploración genérica.
2. El fabricante se asegurará de que el sistema MAB se ajusta a las normas especificadas en el punto 6.5.3 del apéndice 1 del anexo C5 del Reglamento n.º 154 de las Naciones Unidas ⁽⁷⁾.

*Artículo 11***Presentación de datos MAB anónimos**

1. El fabricante recopilará todos los datos MAB recibidos de forma inalámbrica y los presentará al servidor de la autoridad, de forma anonimizada, utilizando la infraestructura y los métodos comunes establecidos a tal efecto.
2. El fabricante presentará todos los datos MAB recibidos de forma inalámbrica en un año natural al servidor de la autoridad antes de que finalice el segundo trimestre del año siguiente al año natural en el que se hayan recibido dichos datos.
3. La primera presentación de datos MAB por parte de los fabricantes tendrá lugar antes de que finalice 2027 e incluirá los datos recogidos en los años 2025 y 2026.

⁽⁷⁾ Reglamento n.º 154 de las Naciones Unidas: Disposiciones uniformes relativas a la homologación de turismos y vehículos comerciales ligeros por lo que se refiere a las emisiones de referencia, las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de combustible o la medición del consumo de energía eléctrica y la autonomía eléctrica (WLTP), serie de enmiendas 02 (DO L, 2022/2124, 10.11.2022, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/2124/oj>). En el caso de un Reglamento de las Naciones Unidas, la serie de enmiendas indicada refleja la versión publicada en el *Diario Oficial de la Unión Europea*. Se aceptará como alternativa el cumplimiento de una serie de enmiendas adoptada después de la serie concreta indicada.

4. Cuando la transmisión de datos MAB de un grupo de vehículos se vea afectada por la obsolescencia del *hardware* de transmisión inalámbrica, el fabricante lo notificará sin demora a la autoridad de homologación de tipo otorgante.
5. A petición de una autoridad de homologación de tipo o de la autoridad de vigilancia del mercado, el fabricante presentará, de forma anonimizada, los datos MAB recibidos de forma inalámbrica que obren en su poder sobre las familias o los grupos de vehículos específicos con los identificadores comunes de familia que se indican en la parte C del anexo I.
6. Las autoridades utilizarán datos MAB anónimos presentados por los fabricantes para apoyar las comprobaciones de la conformidad en servicio realizadas de conformidad con el Reglamento (UE) 2024/1257.

Artículo 12

Requisitos para la homologación de tipo en materia de emisiones

1. El fabricante que solicite una homologación de tipo en materia de emisiones con arreglo al Reglamento (UE) 2024/1257 proporcionará a la autoridad de homologación de tipo otorgante una declaración de conformidad con el presente Reglamento utilizando el formato establecido en el apéndice 1 del anexo III. Se presentará la declaración a la autoridad de homologación de tipo otorgante que reciba la solicitud de homologación de tipo con arreglo al Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1706 de la Comisión ^(*).
2. Antes de que el fabricante reciba la homologación de tipo en materia de emisiones con arreglo al artículo 3 del Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1706, la autoridad de homologación solicitará una demostración simple del funcionamiento del sistema MAB que siga las etapas y el formulario que figura en el apéndice 2 del anexo III.
3. La autoridad de homologación de tipo otorgante acusará recibo de la declaración mencionada en el apartado 1. Además, añadirá la declaración completada y sus documentos adjuntos al expediente de homologación que se ponga a disposición de otras autoridades de homologación. La autoridad de homologación de tipo otorgante se asegurará de que la información pertinente se añada al acta de ensayo con arreglo al apéndice 8 bis del anexo I del Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1706. De conformidad con el artículo 34 del Reglamento (UE) 2018/858, no será necesaria una revisión o una extensión de las homologaciones de tipo relacionadas con el acta de ensayo antes mencionada en caso de actualización de la declaración de conformidad con arreglo al anexo III del presente Reglamento.
4. La declaración a que se refiere el apartado 1 se actualizará cuando se añadan vehículos nuevos en el ámbito de la declaración. Tales actualizaciones de esta declaración no requerirán la nueva demostración a la que se hace referencia en el apartado 2. La autoridad de homologación de tipo otorgante aplicará el apartado 3 a cada declaración actualizada.

Artículo 13

Comprobaciones de la conformidad en servicio de los sistemas MAB

Las medidas para garantizar la conformidad en servicio de los sistemas MAB se adoptarán con arreglo a las disposiciones sobre conformidad de la producción establecidas en el artículo 31 del Reglamento (UE) 2018/858, el anexo IV del Reglamento (UE) 2018/858 y la parte A del anexo IV del presente Reglamento.

Artículo 14

Estado de monitorización del MAB y admisibilidad de los vehículos para las comprobaciones de la conformidad en servicio

1. Los vehículos con al menos uno de los estados de monitorización del MAB a los que se hace referencia en el artículo 5 que hayan dado «Error» no serán admisibles para los ensayos de conformidad en servicio de las emisiones de escape con arreglo al artículo 10 del Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1706. Los ensayos de conformidad en servicio de las emisiones de escape en los que se haya producido al menos un cambio del estado de monitorización del MAB a «Error» después del ensayo serán nulos.

^(*) Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1706 de la Comisión, de 25 de julio de 2025, por el que se establecen normas, procedimientos y metodologías de ensayo para la aplicación del Reglamento (UE) 2024/1257 con respecto a la homologación de tipo en materia de emisiones de escape y de evaporación de vehículos de las categorías M1 y N1 y por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/683 (DO L, 2025/1706, 5.9.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2025/1706/oj).

2. Durante los ensayos de conformidad en servicio de las emisiones de escape con arreglo al artículo 10 del Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1706, se considerarán señales de advertencia que puedan indicar un mal funcionamiento de conformidad con el punto 8.3.2 del Reglamento n.º 168 de las Naciones Unidas ⁽⁷⁾:

- a) la presencia de uno o varios estados de monitorización del MAB fijados que hayan dado «Error», como se hace referencia en el artículo 5, apartado 1, letra c);
- b) la presencia de uno o más fallos del DAB en curso para los que esté activo un indicador de mal funcionamiento;
- c) otros fallos que se perciban en una inspección visual del vehículo antes del trayecto.

3. Los vehículos con al menos un estado de monitorización del MAB que haya dado «Error» antes de los ensayos no podrán ser admisibles para las comprobaciones de la conformidad en servicio del sistema MAB. No obstante, esos vehículos podrán ser admisibles para llevar a cabo una comprobación con arreglo al artículo 15.

4. Los vehículos en los que al menos uno de los estados de monitorización haya dado «Intermedio» serán admisibles para los ensayos de conformidad en servicio de las emisiones de escape con arreglo al artículo 10 del Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1706 y para las comprobaciones de la conformidad en servicio del sistema MAB con arreglo al anexo IV del presente Reglamento, a condición de que se realice un procedimiento de preacondicionamiento tal como se describe en el punto 4.6 de dicho anexo.

Artículo 15

Vigilancia del mercado para los sistemas MAB

Las autoridades de vigilancia del mercado verificarán la conformidad de los sistemas MAB con los artículos 3 a 10 con arreglo a la parte B del anexo IV.

Artículo 16

Requisitos aplicables a los dispositivos MABCC

- 1. El fabricante se asegurará de que los vehículos equipados con dispositivos MABCC transmiten los parámetros de datos MAB pertinentes para los dispositivos MABCC especificados en los apéndices 2 y 3 del anexo I.
- 2. El fabricante se asegurará de que la transmisión de los parámetros de datos MAB pertinentes para el MABCC se lleva a cabo de conformidad con el artículo 9.

Artículo 17

Pasaporte medioambiental del vehículo

- 1. El fabricante expedirá un pasaporte medioambiental del vehículo (PMV) para cada vehículo que contenga información sobre el rendimiento medioambiental de su tipo de vehículo.
- 2. El fabricante se asegurará de que los datos y el formato del PMV sean los establecidos en el anexo V.
- 3. El fabricante utilizará medios digitales para garantizar el acceso externo a los datos del PMV de conformidad con el anexo V.
- 4. El fabricante se asegurará de que los datos del PMV sean accesibles durante al menos veinte años a partir de la fecha de fabricación del vehículo.

⁽⁷⁾ Reglamento n.º 168 de las Naciones Unidas. Disposiciones uniformes relativas a la homologación de turismos y vehículos comerciales ligeros por lo que respecta a las emisiones en condiciones reales de conducción (RDE) (DO L, 2024/211, 12.1.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/211/oj>). En el caso de un Reglamento de las Naciones Unidas, la serie de enmiendas indicada refleja la versión publicada en el *Diario Oficial de la Unión Europea*. Se aceptará como alternativa el cumplimiento de una serie de enmiendas adoptada después de la serie concreta indicada.

5. En el caso de una homologación de tipo multifásica, se entenderá que el fabricante a que se refieren los apartados 1 a 4 es el fabricante del vehículo de base, y los datos del PMV se referirán al vehículo de base.

Artículo 18

Visualización a bordo de los datos medioambientales

El fabricante se asegurará de que los datos medioambientales sobre el tipo de vehículo y el rendimiento medioambiental de cada uno de los vehículos indicados en el anexo VI se visualicen dentro del vehículo de conformidad con dicho anexo.

Artículo 19

Dispositivos de manipulación y estrategias de manipulación

1. Los fabricantes de vehículos, las autoridades de homologación de tipo, las autoridades de vigilancia del mercado y otros agentes indicados en el anexo VII aplicarán los ensayos, métodos y procedimientos para determinar la ausencia de dispositivos de manipulación y estrategias de manipulación establecidos en el anexo VII.
2. El fabricante presentará toda la documentación necesaria para justificar técnicamente la ausencia de dispositivos de manipulación y estrategias de manipulación de conformidad con el anexo VII.

Artículo 20

Entrada en vigor

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

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

Hecho en Bruselas, el 25 de julio de 2025.

Por la Comisión
La Presidenta
Ursula VON DER LEYEN

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I	Datos MAB
Parte A	Parámetros y señales utilizados por el sistema MAB
Parte B	Función <i>hash</i> del MAB y tratamiento a bordo de los datos MAB
Parte C	Transmisión inalámbrica de datos MAB
Apéndice 1	Parámetros MAB para apoyar los ensayos de vehículos
Apéndice 2	Parámetros del trayecto MAB
Apéndice 3	Vida útil del MAB
Apéndice 4	Parámetros de las propiedades del buzón de salida del MAB
Apéndice 5	Parámetros de durabilidad de las baterías
Apéndice 6	Parámetros de almacenamiento de datos MAB
Apéndice 7	Esquemas de datos del MAB
Apéndice 8	Diagrama de flujo de tratamiento de datos MAB
ANEXO II	Alertas al conductor y métodos de inducción del sistema de alerta al conductor por exceso de emisiones de escape
Apéndice 1	Diagramas esquemáticos
ANEXO III	Declaración de conformidad
Apéndice 1	Declaración de conformidad del fabricante con los requisitos del MAB a efectos de la homologación de tipo
Apéndice 2	Demostración simple del funcionamiento del sistema MAB. Descripción del flujo de trabajo y etapas
ANEXO IV	Métodos de verificación de la conformidad en servicio y vigilancia del mercado para los sistemas MAB
Parte A	Comprobaciones de la conformidad en servicio de los sistemas MAB
Parte B	Vigilancia del mercado para los sistemas MAB
ANEXO V	Pasaporte medioambiental del vehículo
Apéndice 1	Parámetros del pasaporte medioambiental del vehículo
ANEXO VI	Visualización a bordo de los datos medioambientales
Apéndice 1	Parámetros que deben visualizarse dentro del vehículo
ANEXO VII	Dispositivos de manipulación y estrategias de manipulación

ANEXO I

Requisitos de los datos MAB

El presente anexo describe los requisitos relativos a los datos MAB. Proporciona asimismo la especificación técnica de los parámetros producidos por el sistema MAB, los requisitos para el tratamiento a bordo de los datos MAB y para su transmisión inalámbrica.

Las especificaciones técnicas detalladas de determinados parámetros MAB figuran en la parte A del presente anexo. En los apéndices 1 a 6 figura una lista exhaustiva de parámetros con una especificación técnica de base.

Los requisitos para el tratamiento a bordo y la transmisión inalámbrica de datos MAB figuran en la parte B del presente anexo. Los esquemas de datos del MAB se definen en el apéndice 7. El apéndice 8 es un diagrama de flujo ilustrativo del procesamiento de datos del trayecto MAB.

La parte C del presente anexo contiene especificaciones técnicas suplementarias para la transmisión inalámbrica de datos MAB.

PARTE A

Parámetros MAB

El fabricante pondrá a disposición, previa solicitud, todos los parámetros indicados en los apéndices 1 y 3 a 6 del presente anexo a través del puerto serie en el conector de enlace de datos estandarizado con arreglo a las especificaciones de dichos apéndices.

Salvo que se especifique lo contrario, los fabricantes facilitarán parámetros que abarquen toda su gama de valores útiles, con un nivel de precisión proporcional a las capacidades de los sistemas de control.

1. Parámetros MAB para apoyar los ensayos de vehículos

1.1. En el caso de los parámetros en los que se indica en el apéndice 1 que forman parte del flujo instantáneo de datos, estos serán actualizados por la unidad de control aplicable con una frecuencia mínima de 1 Hz.

1.2. Podrán omitirse los parámetros que no sean aplicables al tipo de combustible o a la tecnología del tren de potencia del vehículo.

1.3. Caudal másico de escape en el tubo de escape (parámetro 1.11)

1.3.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Caudal másico de escape en el tubo de escape» para indicar el caudal másico de escape total en el tubo de escape.

El parámetro se calculará como la masa media del caudal másico de escape durante el segundo anterior a su actualización y se actualizará al menos una vez por segundo.

1.4. Concentración de NO_x en el tubo de escape (parámetro 1.13)

1.4.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Concentración de NO_x en el tubo de escape» para indicar la concentración de emisiones de NO_x en el tubo de escape. El parámetro se proporcionará para toda la duración del trayecto MAB y podrá basarse en la medición de los sensores, los datos modelizados o una combinación de ambas cosas.

1.4.2. El parámetro se calculará como la concentración media de emisiones de NO_x durante el segundo anterior a su actualización y se actualizará al menos una vez por segundo.

1.5. Estado modelizado (parámetros 1.14 y 1.16)

- 1.5.1. El sistema MAB proporcionará los parámetros «Estado modelizado de la concentración de NO_x en el tubo de escape» y «Estado modelizado del caudal másico de NO_x en el tubo de escape» para indicar cómo se determinan la concentración de NO_x y los valores de concentración del caudal másico en el tubo de escape. Ambos parámetros deberán tener una de las dos categorías siguientes:

[0]. Indica que el valor del parámetro aplicable se calcula con la entrada del sensor de NO_x.

[1]. Indica que el valor del parámetro aplicable se calcula sin la entrada del sensor de NO_x.

1.6. Caudal másico de NO_x en el tubo de escape (parámetro 1.15)

- 1.6.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Caudal másico en el tubo de escape» para indicar la concentración de emisiones de NO_x en el tubo de escape. El parámetro se proporcionará para toda la duración del trayecto MAB y podrá basarse en la medición de los sensores, los datos modelizados o una combinación de ambas cosas.

- 1.6.2. El parámetro se calculará como la masa media de emisiones de NO_x durante el segundo anterior a su actualización y se actualizará al menos una vez por segundo.

1.7. Ratios NO_x / masa de combustible (parámetros 1.19-1.27)

- 1.7.1. El sistema MAB proporcionará parámetros separados para calcular la ratio emisiones de NO_x / masa de combustible. Este proceso de cálculo comienza con todos los valores de «Ratio NO_x / masa de combustible (i)» fijados en un valor por defecto de cero, y consta de las tres etapas siguientes:

- 1.7.2. ETAPA 1: Se calcularán los tres parámetros siguientes:

- a) «NO_x acumulado – 100 km» (g) (parámetro 1.19).

Este parámetro integra el «Caudal másico de NO_x en el tubo de escape» (g/s).

El parámetro tendrá una resolución de 0,0001 g o cualquier masa menor, un valor mínimo de cero y un valor máximo de al menos 100 000 g.

- b) «Masa de combustible acumulada – 100 km» (kg) (parámetro 1.20).

Este parámetro integra el «Caudal de combustible del motor» (g/s), con la conversión de la unidad gramos a kilogramos.

El parámetro tendrá una resolución de 0,0000001 kg o cualquier masa menor, un valor mínimo de cero y un valor máximo de al menos 200 kg.

- c) «Distancia acumulada – 100 km» (km) (parámetro 1.21).

Este parámetro integra la distancia recorrida por el vehículo.

El parámetro tendrá una resolución de 0,01 km o cualquier distancia menor, un valor mínimo de cero y un valor máximo de al menos 100 km.

- 1.7.2.1. Estos parámetros se integrarán continuamente, excepto cuando se cumpla al menos una de las condiciones siguientes:

- 1) el motor está apagado;
- 2) el tiempo después del primer arranque del motor durante el trayecto MAB es inferior a 800 segundos;
- 3) el parámetro «Estado de regeneración postratamiento» (parámetro 1.28) indica que está en curso una regeneración activa del filtro de partículas;
- 4) la temperatura ambiente se situará entre -7 °C y 38 °C.
- 5) la velocidad del vehículo es superior a 160 km/h;
- 6) la altitud es superior a 1 300 m sobre el nivel medio del mar;
- 7) una estrategia auxiliar de emisiones (AES) monitorizada por el MAB está activa, como se define en el punto 2.8.2;
- 8) cuando el vehículo se encuentre en una larga fase de enfriamiento;

- 9) cuando al menos uno de los estados «Estado de monitorización del NO_x» o «Estado de monitorización genérico» es «Error» o «Intermedio». En este caso, estos parámetros también se reajustarán a cero;
- 10) cuando se considere que una señal de entrada utilizada para calcular cualquiera de los parámetros acumulados anteriores es defectuosa.

1.7.2.2. A efectos de la integración de los parámetros 1.19 a 1.21, se entenderá que una «larga fase de enfriamiento» abarca los siguientes períodos:

- Para un período de ralentí continuo, cualquier período que supere los primeros 180 segundos.
- Los primeros 180 segundos después de que el vehículo alcance una velocidad superior a 1 km/h tras un período continuo de ralentí superior a 180 segundos.
- Los primeros 180 segundos después de volver a arrancar el motor tras un período continuo de apagado del motor superior a 180 segundos.

1.7.2.3. Cuando el parámetro «Distancia acumulada - 100 km» sea igual o superior a 100 km, se ejecutará la etapa siguiente:

1.7.3. ETAPA 2:

El valor de la «Ratio NO_x / masa de combustible (3)» se asignará a la «Ratio NO_x / masa de combustible (4)»

El valor de la «Ratio NO_x / masa de combustible (2)» se asignará a la «Ratio NO_x / masa de combustible (3)»

El valor de la «Ratio NO_x / masa de combustible (1)» se asignará a la «Ratio NO_x / masa de combustible (2)»

El valor de la «Ratio NO_x / masa de combustible (0)» se asignará a la «Ratio NO_x / masa de combustible (1)»

Se calculará el parámetro siguiente:

$$\text{Ratio NO}_x / \text{masa de combustible (0)} = \frac{\text{NO}_x \text{ acumulado} - 100 \text{ km (g)}}{\text{Masa de combustible acumulada} - 100 \text{ km (kg)}}$$

Cuando se haya calculado la «Ratio NO_x / masa de combustible (0)», se reajustarán a cero los parámetros «NO_x acumulado - 100 km», «Masa de combustible acumulada - 100 km» y «Distancia acumulada - 100 km».

Antes del primer cálculo de cada parámetro «Ratio NO_x / masa de combustible» desde la fabricación del vehículo, o si los parámetros de «Ratio NO_x / masa de combustible» se reajustan durante una reprogramación de la unidad de control, o por sustitución de la unidad de control, se utilizará un valor por defecto de 0xFF por cada byte de datos.

1.7.4. ETAPA 3:

El parámetro «Media de la ratio NO_x / masa de combustible» (g/kg) (parámetro 1.27) se calculará como sigue:

$$\text{Media de la ratio NO}_x / \text{masa de combustible} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{i=n-1} \text{NO}_x / \text{masa de combustible (i)}$$

Siendo n el número de valores de la «Ratio NO_x / masa de combustible (i)» que no es igual a 0xFFFF.

1.7.4.1. Los parámetros «NO_x acumulado - 100 km», «Masa acumulada de combustible - 100 km» y «Distancia acumulada - 100 km» se reajustarán a cero y se repetirá la secuencia a partir de la etapa 1.

1.7.4.2. Los parámetros «Ratio NO_x / masa de combustible (i)» y «Media de la ratio NO_x / masa de combustible» consistirán en 2 bytes de datos con un valor mínimo de cero y un valor máximo de 200 g/kg.

1.7.4.3. Los parámetros «NO_x acumulado - 100 km», «Masa acumulada de combustible - 100 km» y «Distancia acumulada - 100 km» se reajustarán a cero cuando los códigos de problemas de diagnóstico se reajusten mediante una herramienta de exploración o de servicio genérica. Estos parámetros también podrán reajustarse a cero en caso de que se produzca una reprogramación de la ECU.

1.8. Estado operativo postratamiento (parámetro 1.31)

1.8.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Estado operativo postratamiento» para indicar si el sistema de postratamiento ha alcanzado y mantiene las condiciones que permiten reducir efectivamente las emisiones de escape monitorizadas por el sistema MAB. Este parámetro deberá tener uno de los dos estados siguientes:

- [0]. Indica que las condiciones reales no permiten una reducción efectiva de las emisiones de escape monitorizadas por el sistema MAB.
- [1]. Indica que las condiciones reales permiten una reducción efectiva de las emisiones de escape monitorizadas por el sistema MAB.

1.8.2. Los fabricantes describirán en la documentación de homologación de tipo los umbrales y parámetros utilizados para calcular el estado de este parámetro.

1.9. Estado del sistema de inducción del MAB (parámetro 1.45)

1.9.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Estado del sistema de inducción del MAB» para indicar que el sistema MAB ha activado la inducción del vehículo tal como se describe en el anexo II, punto 2.4. El parámetro consistirá en 4 bits de datos con los siguientes estados:

- Bit 0: El sistema de inducción del MAB está activo (0 significa FALSO, 1 significa VERDADERO)
- Bit 1: El estado de monitorización de NO_x ha activado el sistema de inducción del MAB (0 significa FALSO, 1 significa VERDADERO)
- Bit 2: El estado de monitorización de la PM ha activado el sistema de inducción del MAB (0 significa FALSO, 1 significa VERDADERO)
- Bit 3: El estado de monitorización genérico ha activado el sistema de inducción del MAB (0 significa FALSO, 1 significa VERDADERO)

1.10. Estado de posible manipulación (parámetro 1.46)

1.10.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Estado de posible manipulación» para indicar el nivel de detección de la manipulación. Este parámetro deberá tener uno de los tres estados siguientes:

- [0]. «Nivel 0: No se han detectado manipulaciones».
- [1]. «Nivel 1: Detectada una posible manipulación», que da lugar a un aumento previsto de al menos una de las emisiones de escape monitorizadas por el sistema MAB cuyo resultado son emisiones de hasta 2,5 veces el límite de emisiones aplicable.
- [2]. «Nivel 2: Detectada una posible manipulación», que da lugar a un aumento previsto de al menos una de las emisiones de escape monitorizadas por el sistema MAB cuyo resultado son emisiones de más de 2,5 veces el límite de emisiones aplicable.

1.10.2. Una vez que el parámetro del estado de «Posible manipulación» se haya fijado en el nivel 1 o en el nivel 2, no se reajustará a un nivel inferior a menos que se reajuste mediante una herramienta de exploración genérica o una herramienta de servicio.

1.11. Estado de monitorización (parámetros 1.47-1.49)

1.11.1. El sistema MAB proporcionará parámetros separados para el «Estado de monitorización de NO_x», el «Estado de monitorización de la PM» y el «Estado de monitorización genérico» para indicar los estados de monitorización del MAB establecidos en el artículo 4. Para cada una de estas monitorizaciones, el parámetro tendrá uno de los tres estados siguientes, tal como se definen en el artículo 5.

- [0]. Estado «Normal»
- [1]. Estado «Intermedio»
- [2]. Estado «Error»

1.12. **Contador de sobregabación del buzón de salida inalámbrico del MAB (parámetro 1.55)**

- 1.12.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Contador de sobregabación del buzón de salida inalámbrico del MAB» que refleje el número de veces que se ha producido una sobregabación en el «Buzón de salida inalámbrico del MAB».

El «Contador de sobregabación del buzón de salida inalámbrico del MAB» se incrementará en 1 si el anterior paquete de datos «buzón de salida inalámbrico del MAB» no se ha transmitido correctamente, tal como se define en el punto 8.4, en el momento en que los nuevos datos hayan llenado la «Lista FIFO inalámbrica del MAB».

- 1.12.2. El parámetro se reajustará a cero cuando los códigos de problemas de diagnóstico se reajusten mediante una herramienta de exploración genérica o una herramienta de servicio. Si el parámetro alcanza su valor máximo, se paralizará y no se reajustará a cero hasta que se reajuste mediante una herramienta de exploración genérica o una herramienta de servicio.

2. **Parámetros del trayecto MAB**

- 2.1. Los parámetros del trayecto MAB son los parámetros que se refieren a un trayecto MAB. En general, caracterizan las emisiones generadas durante el trayecto MAB y las condiciones en las que tuvo lugar. Algunos parámetros del trayecto relacionados con el *hashing* se utilizan para apoyar la selección aleatoria de los trayectos MAB para la posterior transmisión inalámbrica.

- 2.2. Antes del primer cálculo de cada parámetro aplicable desde la fabricación del vehículo, el reajuste de los datos almacenados utilizando una herramienta de exploración genérica o una herramienta de servicio, o si se reajusta un parámetro debido a una reprogramación de la unidad de control o a la sustitución de esta, se adoptará un valor por defecto de 0xFF para cada *byte* de datos, salvo que se especifique lo contrario.

- 2.3. Respecto a los parámetros que no es necesario calcular sobre la base del tipo de tren de potencia, se adoptará un valor por defecto de 0xFF para cada *byte* de datos.

- 2.4. En caso de mal funcionamiento que impida el cálculo de un parámetro del trayecto MAB, podrá comunicarse un valor de 0xFF para cada *byte* de datos aplicable cuando el sistema MAB no pueda proporcionar un valor estimado alternativo razonable mediante modelización o señales alternativas. Cuando se establezca un valor de 0xFF debido a un mal funcionamiento, se ajustará el bit 2 del parámetro 2.22.

2.5. **Cuentakilómetros del trayecto MAB (parámetros 2.1 y 2.2)**

- 2.5.1. El sistema MAB proporcionará un «Valor del cuentakilómetros del vehículo» y un valor de «Distancia del trayecto MAB» para indicar la distancia total recorrida durante la vida útil del vehículo, tal como se indica al conductor, y la distancia total recorrida durante el trayecto MAB al final del trayecto MAB. Estos valores del cuentakilómetros utilizarán la misma fuente de datos que el valor del cuentakilómetros que se muestra al conductor.

2.6. **Tiempo de ralentí (parámetro 2.4)**

- 2.6.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Tiempo de ralentí» para registrar el tiempo acumulado de funcionamiento del motor al ralentí durante el trayecto MAB.

- 2.6.2. A efectos del cálculo de este parámetro, al ralentí significará que el conductor suelta el pedal del acelerador y que la velocidad del vehículo es inferior o igual a 1 km por hora o que la velocidad del motor es inferior o igual a 200 rpm por encima del ralentí normal con el motor calentado (determinado en la posición de conducción de los vehículos equipados con transmisión automática).

2.7. **NO_x específico de la distancia (parámetro 2.5)**

- 2.7.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «NO_x específico de la distancia» para indicar las emisiones másicas medias de NO_x durante el trayecto MAB.

- 2.7.2. El parámetro «NO_x específico de la distancia» se calculará como las emisiones máscas totales de NO_x durante el trayecto MAB divididas por la distancia del trayecto MAB al final del trayecto MAB. En el caso de los trayectos MAB cuya distancia total recorrida durante el trayecto MAB sea inferior a 1 km, las emisiones máscas totales de NO_x durante el trayecto MAB se dividirán por 1 km.

2.8. Ratios del trayecto MAB (parámetros 2.9 a 2.22)

- 2.8.1. El sistema MAB proporcionará diversas ratios del trayecto MAB. Cada ratio se calculará dividiendo la distancia acumulada recorrida mientras se cumplen las condiciones durante el trayecto MAB por la distancia del trayecto MAB.

2.8.2. Ratio de estado postratamiento y sistema de control de emisiones (parámetros 2.9 a 2.12)

- 2.8.2.1. El sistema MAB proporcionará parámetros de ratio de estado postratamiento del trayecto MAB para reflejar el porcentaje de la distancia del trayecto MAB recorrida con los sistemas de postratamiento/control de las emisiones en condiciones específicas:

- a) El parámetro «Ratio de la distancia de regeneración» (parámetro 2.9) representará el porcentaje de la distancia del trayecto MAB en el que está en curso al menos un proceso de regeneración de postratamiento;
- b) El parámetro «Ratio de la distancia AES monitorizada» (parámetro 2.10) representará el porcentaje de la distancia del trayecto MAB en el que está en curso al menos una AES monitorizada, como se indica en el parámetro del estado de la AES;
- c) El parámetro «Ratio de inhibición del reactivo» (parámetro 2.11) representará el porcentaje de la distancia del trayecto MAB en que se evita el suministro de reactivo al sistema de postratamiento de gases de escape debido a condiciones ambientales;
- d) El parámetro «Ratio de datos modelizados» (parámetro 2.12) representará el porcentaje de la distancia del trayecto MAB recorrida cuando los datos de emisiones específicas de la distancia se calculan sin entradas del sensor de NO_x activo.

2.8.3. Ratios de intervalos de velocidad (parámetros 2.13 a 2.16)

- 2.8.3.1. El sistema MAB proporcionará parámetros de la ratio de intervalos de velocidad para reflejar el porcentaje de la distancia del trayecto MAB recorrida en distintos intervalos de velocidad durante el trayecto MAB. Los parámetros de la ratio de intervalos de velocidad se definen como:

- a) «Ratio baja velocidad - recorrido urbano»: velocidad del vehículo inferior o igual a 30 km/h
- b) «Ratio velocidad - recorrido urbano»: velocidad del vehículo superior a 30 km/h e inferior o igual a 60 km/h
- c) «Ratio velocidad - recorrido rural»: velocidad del vehículo superior a 60 km/h e inferior o igual a 90 km/h
- d) «Ratio velocidad - recorrido en autopista»: velocidad del vehículo superior a 90 km/h

2.8.4. Ratio de distancia de vehículo eléctrico (parámetro 2.17)

- 2.8.4.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Ratio de distancia de vehículo eléctrico» que refleje el porcentaje de la distancia del trayecto MAB recorrida en distintos intervalos de velocidad durante el trayecto MAB.

2.8.5. Ratios de condiciones del trayecto MAB s (parámetros 2.18 a 2.21)

- 2.8.5.1. El sistema MAB proporcionará parámetros de ratio de condiciones del trayecto MAB que reflejen el porcentaje de la distancia del trayecto MAB recorrida en condiciones específicas:

- a) el parámetro «Ratio temperatura ambiente – baja» (parámetro 2.18) representará el porcentaje de la distancia del trayecto MAB con temperaturas ambiente inferiores a 0 °C
- b) el parámetro «Ratio temperatura ambiente – alta» (parámetro 2.19) representará el porcentaje de la distancia del trayecto MAB con temperaturas ambiente superiores a 35 °C

- c) el parámetro «Ratio altitud – elevada» (parámetro 2.20) representará el porcentaje de la distancia del trayecto MAB a altitudes superiores a 700 m sobre el nivel medio del mar.
- d) el parámetro «Ratio de condiciones ambientales exteriores ampliadas» (parámetro 2.21) representará el porcentaje de la distancia del trayecto MAB cuando se den una o varias de las condiciones siguientes:
 - la temperatura ambiente es inferior a -7 °C o superior a 38 °C
 - la altitud es superior a 1 300 m sobre el nivel medio del mar

2.8.6. Estado del IMF (parámetro 2.22)

- 2.8.6.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Estado del IMF (al final del trayecto)» para indicar un estado de fallo durante el trayecto MAB. El parámetro consistirá en tres bits de datos con los siguientes estados:

- Bit 0: Indica el estado del IMF al final del trayecto MAB (0 significa IMF apagado y 1 significa IMF encendido)
- Bit 1: Indica que se ha detectado un mal funcionamiento durante este trayecto MAB que normalmente activaría el IMF una vez que se cumplen los criterios de detección consecutivos necesarios para la activación del IMF (por ejemplo, se ha almacenado un código de fallo pendiente). 0 significa que no se han detectado fallos, 1 significa que se ha detectado como mínimo un fallo aplicable durante un trayecto MAB
- Bit 2: Indica que se ha detectado un mal funcionamiento durante este trayecto MAB que ha dado lugar a que al menos 1 parámetro del trayecto MAB ha adoptado un valor por defecto, tal como se define en el punto 2.4. (0 significa que no se han detectado fallos, 1 significa que se ha detectado como mínimo un fallo aplicable durante un trayecto MAB)

En caso de que la tecnología del tren de potencia instalado en el vehículo no sea compatible con un IMF, los bits 0 y 1 se notificarán con valor cero.

2.9. Estados de monitorización del MAB, inducción del MAB y posible manipulación del MAB (al final del trayecto) (parámetros 2.25 a 2.29)

- 2.9.1. El sistema MAB proporcionará estados de monitorización del MAB, inducción del MAB y nivel de detección de manipulaciones para reflejar los estados de los sistemas de monitorización e inducción definidos en los puntos 1.9 a 1.11.

2.9.2. Parámetros del trayecto MAB reservados al fabricante (parámetro 2.30)

- 2.9.2.1. El sistema MAB proporcionará diez parámetros «reservados al fabricante». Estos pueden ser utilizados opcionalmente por el fabricante para notificar datos MAB definidos por el fabricante. Los datos personales no se incluirán en estos parámetros. Los parámetros de datos no utilizados se rellenarán con valores nulos.

2.9.3. Estado de validez *hash* del trayecto MAB (parámetro 2.31)

- 2.9.3.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Estado de validez *hash* del trayecto MAB» para indicar un *hashing* satisfactorio del paquete de datos del trayecto MAB.

- [0]. Indica que la computación del «Valor de *hash* del trayecto MAB» está incompleta.
- [1]. Indica que la computación del «Valor de *hash* del trayecto MAB» se ha completado con éxito y que el valor de *hash* truncado se guarda en el almacenamiento de datos del trayecto MAB aplicable, tal como se define en el punto 9.6.

- 2.9.3.2. Antes del primer cálculo desde la fabricación del vehículo, el reajuste de los datos almacenados utilizando una herramienta de exploración genérica o una herramienta de servicio, o un reajuste de un parámetro debido a una reprogramación de la unidad de control, o a la sustitución de esta, se adoptará un valor por defecto de 0x00 para cada *byte* de datos, salvo que se especifique lo contrario.

2.9.4. Valor de *hash* del trayecto MAB (parámetro 2.32)

- 2.9.4.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Valor de *hash* del trayecto MAB» para registrar el valor de *hash* del trayecto MAB resultante de la función de *hash* definida en el punto 9.6.
- 2.9.4.2. Hasta que se complete la computación del «Valor de *hash* del trayecto MAB» de los datos del trayecto MAB aplicables, cada *byte* de datos asignado del parámetro adoptará un valor igual a 0xFF.

3. Parámetros de vida útil del MAB

- 3.1. Todos los parámetros de vida útil indicados en el apéndice 3 estarán disponibles, previa solicitud, a través del puerto serie en el conector de enlace de datos estandarizado del sistema MAB.
- 3.2. En el caso de los parámetros que no sean aplicables al tipo de combustible del vehículo o a la tecnología del tren de potencia, podrá omitirse la disponibilidad a través del puerto serie en el conector de enlace de datos estandarizado del sistema MAB.
- 3.3. Como excepción a las condiciones de reajuste especificadas en las normas mencionadas en la parte A, una vez que el vehículo haya entrado en servicio deberán conservarse los valores de vida útil.
- 3.4. En casos de mal funcionamiento que afecten a los valores de los contadores de vida útil, o de sustitución de la unidad de control del motor, los contadores podrán pararse o reiniciarse simultáneamente para garantizar que los valores sigan estando plenamente sincronizados.

3.5. Masa de NO_x (vida útil) (parámetro 3.1)

- 3.5.1. El sistema MAB proporcionará el parámetro «Masa de NO_x (vida útil)» para indicar la emisión másica de NO_x durante la vida útil del vehículo. El valor de este parámetro se calculará mediante la integración del parámetro «Caudal másico de NO_x en el tubo de escape» (parámetro 1.15) con un incremento de tiempo de 1 segundo.

3.6. Valor del cuentakilómetros (parámetro 3.5)

- 3.6.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Valor del cuentakilómetros» para indicar el valor del cuentakilómetros indicado al usuario del vehículo.

3.7. Distancia total recorrida – Vehículo eléctrico (vida útil) (parámetro 3.6)

- 3.7.1. El sistema MAB proporcionará el parámetro «Distancia total recorrida – Vehículo eléctrico (vida útil)» para indicar la distancia total que el vehículo ha recorrido en modo eléctrico completo, es decir, sin utilizar el motor.

3.8. Ratios de intervalos de velocidad – vida útil (parámetro 3.11 - 3.15)

- 3.8.1. El sistema MAB proporcionará parámetros del ratio de intervalos de velocidad para reflejar el porcentaje de la distancia del trayecto MAB recorrida en distintos intervalos de velocidad durante la vida útil del vehículo. Los parámetros de la ratio de intervalos de velocidad – vida útil se definen como:
 - a) «Ratio baja velocidad – recorrido urbano – vida útil»: velocidad del vehículo inferior o igual a 30 km/h
 - b) «Ratio velocidad – recorrido urbano – vida útil»: velocidad del vehículo superior a 30 km/h e inferior o igual a 60 km/h
 - c) «Ratio velocidad – recorrido rural – vida útil»: velocidad del vehículo superior a 60 km/h e inferior o igual a 90 km/h
 - d) «Ratio velocidad – recorrido en autopista – vida útil»: velocidad del vehículo superior a 90 km/h e inferior o igual a 145 km/h
 - e) «Velocidad exterior ampliada – vida útil»: velocidad del vehículo superior a 145 km/h

3.9. Distancia total recorrida – MAB (vida útil) (parámetro 3.4)

- 3.9.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Distancia total recorrida – MAB (vida útil)» para indicar el valor del cuentakilómetros asociado al parámetro «Masa de NO_x (vida útil)». El parámetro incluirá la distancia recorrida durante la vida útil del vehículo, tanto con el motor de combustión interna en funcionamiento como cuando el vehículo circule plenamente en modo eléctrico.

4. Parámetros de las propiedades del buzón de salida del MAB

- 4.1. Todos los parámetros del buzón de salida inalámbrico del MAB indicados en el apéndice 4 estarán disponibles previa solicitud a través del puerto serie en el conector de enlace de datos estandarizado del sistema MAB.

4.2. Número de versión del MAB (parámetro 4.1)

- 4.2.1. El sistema MAB proporcionará un «Número de versión del MAB» para indicar la versión del sistema MAB de base y la versión de implementación del fabricante. El parámetro «Número de versión del MAB» constará de 2 bytes de datos.
- 4.2.2. La versión del sistema MAB de base se representará con un número de dos dígitos que oscilará entre 00 y 64. Los vehículos que cumplan lo dispuesto en el presente Reglamento tendrán un número de versión 01 del sistema MAB de base, correspondiente al esquema de datos MAB especificado en el apéndice 7.
- 4.2.3. El fabricante podrá utilizar el número de versión de la implementación del fabricante para designar sistemas específicos en los que el fabricante defina los datos descritos en el punto 4.3. El número de versión de la implementación del fabricante se representará con un número de tres dígitos que oscilará entre 000 y 999.
- 4.2.4. El «Número de versión del MAB» se formará como un número entero de dos bytes añadiendo el número de versión del sistema MAB de base como unidades de millar (A) al número de versión de la implementación del fabricante (B), como se muestra a continuación.

01	000
└─┘	└─┘
A	B

4.3. Parámetros del buzón de salida reservado al fabricante (parámetro 4.2)

- 4.3.1. El sistema MAB proporcionará hasta diez parámetros de «Buzón de salida reservado al fabricante». Estos pueden ser utilizados opcionalmente por el fabricante para notificar metadatos de buzón de salida definidos por el fabricante. Los fabricantes describirán claramente los datos en la documentación de homologación de tipo.

4.4. Estado de validez hash de la transmisión MAB (parámetro 4.3)

- 4.4.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Estado de validez hash de la transmisión MAB» para indicar un hashing satisfactorio del paquete de datos del buzón de salida inalámbrico del MAB antes de la transmisión.

[0]. Indica que la computación del «Valor de hash de la transmisión MAB» está incompleta.

[1]. Indica que la computación del «Valor de hash de la transmisión MAB» se ha completado con éxito y que el valor de hash se guarda en el almacenamiento de datos del «buzón de salida inalámbrico del MAB aplicable», tal como se define en el punto 9.8.

- 4.4.2. Antes del primer cálculo desde la fabricación del vehículo, el reajuste de los datos almacenados utilizando una herramienta de exploración genérica o una herramienta de servicio, o un reajuste de un parámetro debido a una reprogramación de la unidad de control, o a la sustitución de esta, se adoptará un valor por defecto de 0x00 para cada byte de datos, salvo que se especifique lo contrario.

4.5. Valor de *hash* de la transmisión MAB (parámetro 4.4)

- 4.5.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Valor de *hash* de la transmisión MAB» para registrar la función de *hashing* resultante de la función definida en el punto 9.8.
- 4.5.2. Hasta que se complete la computación del «Valor de *hash* de la transmisión MAB aplicable, cada *byte* de datos asignado del parámetro adoptará un valor igual a 0xFF.

5. Parámetros de durabilidad de las baterías

- 5.1. Los valores de todos los parámetros indicados en el apéndice 5 del presente anexo se pondrán a disposición, previa solicitud, a través del puerto serie en el conector de enlace de datos estandarizado del sistema MAB y se pondrán a disposición, para la transmisión inalámbrica, en el «Buzón de salida inalámbrico del MAB» definido en el punto 8.4.

- 5.2. En el caso de los parámetros que no sean aplicables al tipo de combustible del vehículo o a la tecnología del tren de potencia, podrá omitirse la disponibilidad a través del puerto serie en el conector de enlace de datos estandarizado del sistema MAB.

5.3. Distancia de vida útil de la batería actual (parámetro 5.3)

- 5.3.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Distancia de vida útil de la batería actual» para indicar la distancia recorrida con la batería instalada actualmente utilizada con fines de propulsión.
- 5.3.2. En el caso de los vehículos en los que los valores de vida útil se hayan reajustado como se describe en el punto 3, o en caso de que los vehículos tengan capacidades de cambio de batería, el fabricante cumplimentará el valor «Distancia de vida útil de la batería actual» con un valor diferente que represente mejor la distancia real recorrida con la batería instalada actualmente utilizada con fines de propulsión.

5.4. Estado de sustitución de la batería de tracción (parámetro 5.12)

- 5.4.1. El sistema MAB proporcionará un parámetro «Estado de sustitución de la batería de tracción» para indicar si el sistema de baterías ha sido sustituido, reparado o intercambiado durante la vida útil del vehículo. El parámetro constará de 4 *bytes*. Si el parámetro «Estado de sustitución de la batería de tracción» es compatible con la unidad de control aplicable, se ajustarán los siguientes bits en el *byte* A:

Bit 0: indicará si se dispone de un historial de sustitución de la batería:

- [0]. Indica que el historial de sustitución de la batería no está disponible o no es compatible
- [1]. Indica que el historial de sustitución de la batería está disponible

Bit 1: indicará si la batería ha sido sustituida o cambiada:

- [0]. Indica que la batería no ha sido sustituida o cambiada o, cuando no se dispone de historial de sustitución de la batería, que no se dispone de datos.
- [1]. Indica que se ha realizado una reparación o un cambio del sistema de baterías al menos una vez durante la vida útil del vehículo.

El *byte* A, bits 2-7, y los *bytes* B, C y D están reservados para futuras ampliaciones.

- 5.4.2. Si el sistema de control aplicable no admite un indicador del estado de sustitución de la batería de tracción, se comunicará un valor de 0x00 para cada *byte* de datos.

6. Parámetros de almacenamiento de datos MAB

- 6.1. Los contenidos del sistema MAB a bordo utilizado para registrar y gestionar los datos MAB se almacenarán en el vehículo y estarán disponibles, previa solicitud, a través del puerto serie en el conector de enlace de datos estandarizado del sistema MAB.

- 6.2. Cuando un parámetro de datos especificado en el esquema de datos MAB definido en el apéndice 7 no sea aplicable al tipo de tren de potencia del vehículo indicado en los cuadros de los apéndices 2 a 5, cada *byte* de datos no utilizado deberá cumplimentarse con el valor 0xFF.
- 6.3. Los *bytes* de datos no utilizados de los parámetros definidos por el fabricante y la asignación de datos reservados deberán cumplimentarse con los valores 0x00.
- 6.4. Antes del primer cálculo de cada parámetro aplicable desde la fabricación del vehículo, el reajuste de los datos almacenados utilizando una herramienta de exploración genérica o una herramienta de servicio o si se reajusta un parámetro debido a una reprogramación de la unidad de control, o a la sustitución de esta, se adoptará un valor por defecto de 0xFF para cada *byte* de datos, salvo que se especifique lo contrario.
- 6.5. **Trayectos MAB recientes**
- 6.5.1. El parámetro «Trayectos MAB recientes» representará los últimos [10] paquetes de datos de trayectos MAB válidos, tal como se definen en el punto 8.2 y se describen en el apéndice 6, cuadro 6.1.
- 6.5.2. Los contenidos de datos de cada paquete de datos de un trayecto MAB se almacenarán para mantener la disposición y el orden de los parámetros de datos utilizados para determinar el *hashing* de los datos del trayecto MAB, como se define en el punto 9.6.
- 6.6. **Lista FIFO inalámbrica del MAB**
- 6.6.1. El parámetro «Lista FIFO inalámbrica del MAB» representará los últimos [5] paquetes de datos de trayectos MAB almacenados que se han seleccionado para la transmisión de datos inalámbricos, tal como se define en el punto 8.3, y se describe en el apéndice 6, cuadro 6.2.
- 6.6.2. Los contenidos de datos de cada paquete de datos de un trayecto MAB se almacenarán para mantener la disposición y el orden de los parámetros de datos utilizados para determinar *hashing* de los datos del trayecto MAB, como se define en el punto 9.6.
- 6.6.3. Cuando se eliminen datos del MAB utilizando una herramienta de exploración genérica o una herramienta de servicio, no se reiniciará la «Lista FIFO inalámbrica del MAB».
- 6.7. **Buzón de salida inalámbrico del MAB**
- 6.7.1. El parámetro «Buzón de salida inalámbrico del MAB» representará el paquete de datos del «Buzón de salida inalámbrico del MAB», tal como se define en el punto 8.4 y se describe en el apéndice 6, cuadro 6.3.
- 6.7.2. Los contenidos de datos de cada paquete de datos del «Buzón de salida inalámbrico del MAB» se almacenarán para mantener la disposición y el orden de los parámetros de datos utilizados para determinar el *hashing* de datos del «Buzón de salida inalámbrico del MAB», como se describe en el punto 9.8.
- 6.8. **Última transmisión del MAB**
- 6.8.1. El parámetro «Última transmisión del MAB» representará el paquete de datos almacenado «Última transmisión del MAB», tal como se define en el punto 8.5 y se describe en el apéndice 6, cuadro 6.4.
- 6.8.2. Como excepción a las condiciones de reajuste especificadas en las normas mencionadas en la parte A, una vez que el vehículo haya entrado en servicio, se conservará el contenido del parámetro «Última transmisión del MAB» y no se reiniciará cuando se reajusten los datos del vehículo utilizando una herramienta genérica de exploración o una herramienta de servicio.
- 6.9. **Lista de valores de *hash* transmitida por el MAB**
- 6.9.1. Los contenidos de datos del parámetro «Lista de valores de *hash* transmitida por el MAB» representan los contenidos de la «Lista de valores de *hash* transmitida por el MAB» almacenada, tal como se define en el punto 8.6 y se describe en el apéndice 6, cuadro 6.5. Los contenidos de la «Lista de valores de *hash* transmitida por el MAB» se almacenarán en una memoria no volátil. Los *bytes* de datos aún no cumplimentados desde la fabricación del vehículo deberán mostrar un valor de 0xFF.

- 6.9.2. Como excepción a las condiciones de reajuste especificadas en las normas mencionadas en la parte A, una vez que el vehículo haya entrado en servicio deberá conservarse el contenido de la «Lista de valores de *hash* transmitida por el MAB». En caso de que sea técnicamente factible, los valores almacenados no se reajustarán después de las actualizaciones del *software* de la unidad de control ni cuando los datos del vehículo se reajusten utilizando una herramienta de exploración genérica o una herramienta de servicio. Solo en caso de sustitución de las unidades de control pertinentes, podrá reajustarse el contenido de la «Lista de valores de *hash* transmitida por el MAB» a 0xFF.

PARTE B

Tratamiento a bordo de los datos MAB

El tratamiento a bordo de los datos MAB incluye los siguientes aspectos:

- el cálculo de los parámetros de datos del trayecto MAB para cada trayecto MAB y otros parámetros MAB;
- el almacenamiento y el tratamiento a bordo de los datos MAB en espacios de memoria específicos a bordo del vehículo;
- *Hashing* de datos del MAB para calcular los valores de *hash* de conjuntos específicos de datos MAB. Esto es compatible con la selección de datos MAB para su posterior transmisión inalámbrica y la verificación de la integridad de los datos MAB.

Estos aspectos se resumen gráficamente en un diagrama de flujo en el apéndice 8.

7. Cálculo de los parámetros MAB

- 7.1. El sistema MAB garantizará que los parámetros indicados en los apéndices 2 a 5 (distintos de los que representan valores estáticos) se calculen con arreglo a sus especificaciones técnicas y a los requisitos establecidos en el presente apartado. Podrán omitirse los parámetros que no sean aplicables a la tecnología del tren de potencia del vehículo.

7.2. Cálculo de los parámetros de los datos del trayecto MAB

- 7.3. Al concluir cada trayecto MAB (al final del trayecto), el sistema MAB finalizará el cálculo y registrará todos los parámetros pertinentes del trayecto definidos en el apéndice 2.

- 7.4. El cálculo de los parámetros MAB de datos del trayecto podrá omitirse si se cumple alguna de las condiciones siguientes:

- la «Distancia del trayecto MAB» (parámetro 2.2) es inferior a 0,1 km al final del trayecto MAB;
- la «Distancia del trayecto MAB» (parámetro 2.2), el «Tiempo del trayecto MAB» (parámetro 2.3) o el «Tiempo de ralentí» (parámetro 2.4) alcanzan sus valores máximos durante el trayecto MAB;
- se inicia un nuevo trayecto MAB antes de que se hayan completado el cálculo de los parámetros de los datos del trayecto y el *hashing* de los datos del trayecto MAB.

- 7.5. Cuando no se haya completado el cálculo de los parámetros de datos del trayecto MAB, podrán desecharse los datos del trayecto y no almacenarse a bordo del vehículo. Los datos de los viajes desechados se incluirán en la actualización de los parámetros de vida útil del MAB, como se definen en el punto 7.7.

- 7.6. Cuando se haya completado el cálculo de los parámetros de los datos del trayecto, el sistema MAB efectuará un *hashing* de los datos del trayecto MAB con arreglo al punto 9.6. El cálculo de los parámetros de los datos del trayecto MAB y el *hashing* de los datos del trayecto MAB se completarán a más tardar 10 segundos después del final del trayecto MAB.

7.7. Cálculo de los parámetros de vida útil del MAB

- 7.8. Al menos una vez después del final de cada trayecto MAB, el MAB actualizará los parámetros de vida útil del MAB definidos en el apéndice 3 conforme a las especificaciones y las normas de reajuste establecidas en el apéndice 3 y en el punto 3.

8. Almacenamiento y tratamiento a bordo de los datos MAB

- 8.1. El sistema MAB utilizará los espacios de memoria a bordo descritos en los puntos 8.2 a 8.6 para apoyar el tratamiento de los datos MAB. El contenido de estos espacios de memoria reflejará los parámetros descritos en el punto 6.

8.2. Trayectos MAB recientes

- 8.2.1. El espacio de memoria de los «Trayectos MAB recientes» almacenará los paquetes de datos de los trayectos MAB relativos a los diez trayectos MAB más recientes.
- 8.2.2. Los datos MAB relativos a trayectos recientes se gestionarán de forma continua. Cuando se añada un nuevo paquete de datos de un trayecto MAB al espacio de memoria «Trayectos MAB recientes», se suprimirá el paquete de datos del trayecto MAB más antiguo, a menos que se disponga de posiciones vacías.

8.3. Lista FIFO inalámbrica del MAB

- 8.3.1. El espacio de memoria «Lista FIFO inalámbrica del MAB» almacenará hasta cinco paquetes de datos de trayectos MAB que hayan sido seleccionados para la transmisión inalámbrica, tal como se define en el punto 9.7.
- 8.3.2. Cuando se haya seleccionado un paquete de datos de un trayecto MAB para la transmisión inalámbrica de conformidad con el punto 9.7, el sistema MAB copiará ese paquete de datos del trayecto en la «Lista FIFO inalámbrica del MAB».
- 8.3.3. El sistema MAB monitorizará si la lista FIFO está llena.
- Si no lo está, el sistema MAB seguirá añadiendo paquetes de datos del trayecto MAB consecutivos hasta que se alcance la capacidad.
 - Cuando la «Lista FIFO inalámbrica del MAB» esté llena, el sistema MAB transferirá los contenidos de la «Lista FIFO inalámbrica del MAB» al «Buzón de salida inalámbrico del MAB» y borrará los contenidos de la «Lista FIFO inalámbrica del MAB».

8.4. Buzón de salida inalámbrico del MAB

- 8.4.1. El espacio de memoria «Buzón de salida inalámbrico del MAB» se utilizará para preparar los datos MAB para la transmisión inalámbrica.
- 8.4.2. Tras transferir los contenidos de la «Lista FIFO inalámbrica del MAB», el sistema MAB adjuntará los siguientes parámetros adicionales al «Buzón de salida inalámbrico del MAB»:
- Parámetros de vida útil del MAB del apéndice 3;
 - Parámetros de las propiedades del buzón de salida inalámbrico del MAB del apéndice 4;
 - Parámetros de durabilidad de la batería del apéndice 5;
 - Los contenidos del espacio de memoria de la «lista de valores de *hash* transmitida por el MAB».
- 8.4.3. Los valores de los parámetros anejos al «Buzón de salida inalámbrico del MAB» serán los valores de los parámetros en el momento en que la «Lista FIFO inalámbrica del MAB» se copie en el «Buzón de salida inalámbrico del MAB».
- 8.4.4. Respecto a los parámetros que no es necesario calcular sobre la base del tipo de tren de potencia, se adoptará un valor por defecto de 0xFF para cada *byte* de datos.

- 8.4.5. Tras adjuntar estos datos adicionales, el sistema MAB llevará a cabo el *hashing* de los contenidos Cuando una «Lista FIFO inalámbrica del MAB» active el traslado de nuevos paquetes de datos de un trayecto MAB al «Buzón de salida inalámbrico del MAB» antes de que se haya completado la transmisión de este y se haya eliminado posteriormente, se suprimirán los valores del parámetro «Buzón de salida inalámbrico del MAB» existentes antes de copiar los contenidos de la «Lista FIFO inalámbrica del MAB» más reciente. En este caso, el «Contador de sobregabación del buzón de salida inalámbrico del MAB» descrito en el punto 1.12 se incrementará en uno.

8.5. Última transmisión del MAB

- 8.5.1. El espacio de memoria «Última transmisión del MAB» almacenará el paquete de datos «Buzón de salida inalámbrico del MAB» correspondiente a la transmisión inalámbrica más reciente.
- 8.5.2. Una vez que se haya producido con éxito la transmisión del «Buzón de salida inalámbrico del MAB», el sistema MAB copiará todo el paquete «Buzón de salida inalámbrico del MAB» en el espacio de memoria de «Última transmisión del MAB».
- 8.5.3. Tras verificar que el paquete de datos se ha almacenado con éxito en el espacio de memoria de «Última transmisión del MAB», el sistema MAB borrará los contenidos del «Buzón de salida inalámbrico del MAB».

8.6. Lista de valores de *hash* transmitida por el MAB

- 8.6.1. El espacio de memoria de la «Lista de valores de *hash* de la transmisión MAB» almacenará los valores del parámetro del «Valor de *hash* de la transmisión MAB» de los cinco paquetes de datos del «Buzón de salida inalámbrico del MAB» más recientes transmitidos.
- 8.6.2. Este espacio de memoria se gestionará de forma continua. Cuando se añada un nuevo valor de *hash* de la transmisión MAB al espacio de memoria «Valor de *hash* de la transmisión MAB», se suprimirá el valor de *hash* de la transmisión MAB más antiguo, a menos que se disponga de posiciones vacías.
- 8.6.3. Tras la transmisión satisfactoria del «Buzón de salida inalámbrico del MAB», el sistema MAB guardará el «Valor de *hash* de la transmisión MAB» en la «Lista de valores de *hash* transmitida por el MAB».
- 8.6.4. Como excepción a las condiciones de reajuste especificadas en las normas mencionadas en la parte A, una vez que el vehículo haya entrado en servicio deberá conservarse el contenido de la «Lista de valores de *hash* transmitida por el MAB», como se describe en el punto 6.9.

9. Hashing de datos del MAB

- 9.1. El sistema MAB aplicará la función de hash estándar descrita en el punto 9.5 para calcular el valor de *hash* de los datos del trayecto MAB (conforme al punto 9.6) y del «Buzón de salida inalámbrico del MAB» (conforme al punto 9.8).
- 9.2. El valor de *hash* de los datos del trayecto MAB se utilizará para seleccionar un paquete de datos del trayecto MAB para una posterior transmisión inalámbrica, tal como se define en el punto 9.7.
- 9.3. Los valores de *hash* de los paquetes de datos del «Buzón de salida inalámbrico del MAB» pueden utilizarse para verificar la integridad de la transmisión de los datos MAB de los vehículos a las autoridades.
- 9.4. Antes del *hashing*, los datos MAB deben estructurarse con arreglo a los esquemas de datos MAB que figuran en el apéndice 7. Respecto a los parámetros de datos definidos en estos esquemas de datos MAB que no sean aplicables al tipo de tren de potencia del vehículo, el sistema MAB cumplimentará cada *byte* de datos no utilizado con un valor por defecto de 0xFF.

9.5. Función de *hash* del MAB

- 9.5.1. El sistema MAB aplicará un proceso de *hashing* SHA-256 para apoyar las operaciones de *hashing* especificadas en el presente anexo. Todas las operaciones de *hashing* se llevarán a cabo a bordo del vehículo de conformidad con las normas criptográficas reconocidas internacionalmente para garantizar la solidez criptográfica, la integridad de los datos y la resistencia a la manipulación no autorizada.

9.6. Hashing de datos del trayecto MAB

- 9.6.1. Tras el cálculo de los parámetros de datos del trayecto MAB con arreglo al punto 7.2, los contenidos de datos del trayecto MAB se cifrarán sobre la base de la disposición del esquema de datos del trayecto MAB especificado en el apéndice 7 para los bytes 0 a 58. La función de *hash* se aplicará a los datos del trayecto MAB a bordo del vehículo una sola vez. Tras el cálculo del valor de *hash* para los datos del trayecto MAB, no se permitirá ninguna modificación del paquete de datos del trayecto MAB. El byte «Estado de validez *hash* del trayecto MAB» y el parámetro «Valor de *hash* del trayecto MAB» no se incluirán en la computación del valor de *hash*.
- 9.6.2. Todos los bytes de datos reservados deberán cumplimentarse con valor cero, a menos que se especifique lo contrario.
- 9.6.3. Tras el cálculo del valor de *hash* para los datos del trayecto MAB, no se permitirá ninguna modificación de los datos del trayecto MAB.
- 9.6.4. Se truncará el valor de *hash* resultante y se conservarán los cuatro bytes más significativos.
- 9.6.5. Hasta que finalice la computación de la función de *hash*, el parámetro «Valor de *hash* del trayecto MAB» almacenará un valor de espacio reservado de 0xFFFFFFFF y, el «Estado de validez *hash* del trayecto MAB» indicará que la computación de la función de *hash* está incompleta, tal como se define en el punto 2.9.3.
- 9.6.6. Una vez que se haya completado la computación de *hash*, se actualizará el «Valor de *hash* del trayecto MAB» con el valor de comprobación aleatoria truncado, y se ajustará el «Estado de validez *hash* del trayecto MAB» para indicar que la computación del «Valor de *hash* del trayecto MAB» está completa. Los datos del trayecto MAB completados, junto con el «Valor de *hash* del trayecto MAB», en la disposición especificada en el apéndice 7, se denominarán «paquete de datos del trayecto MAB».

9.7. Criterio para la selección de los datos del trayecto MAB para su posterior transmisión inalámbrica (condición de *hash*)

- 9.7.1. El criterio para seleccionar el paquete de datos del trayecto MAB para su posterior transmisión inalámbrica se basará en el valor del byte menos significativo del «Valor de *hash* del trayecto MAB» truncado resultante. Si este valor es igual a 00, 40, 80 o C0, se considerará que se cumple la condición de *hash*.
- 9.7.2. Tras el *hashing* de los datos del trayecto MAB con arreglo al punto 9.6, el sistema MAB determinará si el «Valor de *hash* del trayecto MAB» cumple la condición de *hash*. Si se cumple la condición, se selecciona el paquete de datos del trayecto MAB para la transmisión inalámbrica.

9.8. Hashing del buzón de salida inalámbrico del MAB

- 9.8.1. Los contenidos del «Buzón de salida inalámbrico del MAB» se codificarán mediante *hash* sobre la base del esquema de datos del buzón de salida inalámbrico del MAB especificado en el apéndice 7 para los bytes 0 a [679]. La función de *hash* se aplicará a los contenidos del buzón de salida inalámbrico del MAB a bordo del vehículo una sola vez. Tras el cálculo del valor de *hash* para el buzón de salida inalámbrico del MAB, no se permitirá ninguna modificación del paquete de datos del trayecto MAB. El byte «Estado de validez *hash* de la transmisión MAB» y el parámetro «Valor de *hash* del trayecto MAB» no se incluirán en la computación del valor de *hash*.
- 9.8.2. El valor de *hash* resultante no se truncará y se almacenará en toda su longitud de 32 bytes.
- 9.8.3. Hasta que finalice la computación de *hash*, el parámetro «Valor de *hash* de la transmisión MAB» almacenará un valor de espacio reservado de 0xFF y, el «Estado de validez *hash* del trayecto MAB» indicará que la computación de la función de *hash* está incompleta, tal como se define en el punto 4.4.

- 9.8.4. Una vez que se haya completado la computación de *hash*, se actualizará el «Valor de *hash* de la transmisión MAB» con el valor de *hash* calculado, y se ajustará el «Estado de validez *hash* de la transmisión MAB» para indicar la computación del «Valor de *hash* de la transmisión MAB» está completa. Los datos del «Buzón de salida inalámbrico del MAB» completados, junto con el «Valor de *hash* de la transmisión MAB», en la disposición especificada en el apéndice 7, se denominarán «Buzón de salida inalámbrico del MAB».

PARTE C

Transmisión inalámbrica de datos MAB

10. Transmisión inalámbrica de datos MAB

- 10.1. Cuando la computación del «Buzón de salida inalámbrico del MAB» esté completa, tal como se define en el punto 9.8, el sistema MAB transmitirá el paquete de datos del «Buzón de salida inalámbrico del MAB» utilizando la comunicación inalámbrica al servidor del fabricante.
- 10.2. La transmisión de datos podrá retrasarse hasta ese momento en que se cumplan las condiciones adecuadas para facilitar la transmisión de datos. El vehículo podrá transmitir el paquete de datos del «Buzón de salida inalámbrico del MAB» más de una vez al servidor del fabricante para ayudar a que la transmisión sea satisfactoria.
- 10.3. Los paquetes de datos del «Buzón de salida inalámbrico del MAB» conservarán la estructura y el contenido de los bytes 0 a [712], tal como se definen en el esquema de datos del «Buzón de salida inalámbrico del MAB» del apéndice 7 para la transmisión anónima al servidor de la autoridad y el acceso a través del puerto DAB.
- 10.4. En el momento de la homologación de tipo, los fabricantes describirán claramente a la autoridad de homologación de tipo los parámetros del trayecto MAB «reservado al fabricante», los parámetros del «buzón de salida reservado al fabricante» y la definición de «número de versión del MAB». La misma información se compartirá como parte del proceso de comunicación de datos.
- 10.5. Antes de presentar los datos MAB al servidor de la autoridad, el fabricante adjuntará los identificadores de vehículos de la familia indicados en el cuadro 10.1 para que las autoridades puedan determinar el tipo de vehículo, la variante, las designaciones de familia aplicables y la información complementaria aplicable a la homologación de tipo del vehículo.

Cuadro 101

Identificadores de la familia de vehículos

Identificadores de la familia de vehículos	Identificador
Tipo de vehículo	CoC field 0.2.
Variante del vehículo	CoC field 0.2.
Versión del vehículo	CoC field 0.2.
Código de homologación de tipo de vehículo entero	CoC field 0.11(b).
Familia de PEMS	CoC field 0.2.3.3.
Familia de MAB:	Reservado
Familia de durabilidad de las baterías	Reservado
Fecha de fabricación	0.11.
Consumo de energía, en el peor de los casos, de la familia de la parte B	Reservado
Identificador de la familia de la parte A	Reservado

Si el identificador de la familia no es aplicable al tipo de vehículo, deberá indicarse «NINGUNO».

Apéndice 1

Parámetros MAB para apoyar los ensayos de vehículos

Referencia	Nombre	Descripción	Requerido para el flujo de datos instantáneo
Parámetros generales			
1.1	Número de códigos de avería para diagnóstico (DTC)	Número de códigos de fallo «IMF encendido» almacenados	-
1.2	Estado del IMF	Estado del indicador de mal funcionamiento	Sí
1.3	Temperatura del refrigerante del motor	Temperatura del refrigerante del motor derivada de la temperatura del refrigerante del motor, la temperatura de la culata del cilindro u otro sensor aplicable	Sí
1.4	Velocidad del motor	Revoluciones por minuto del cigüeñal del motor	Sí
1.5	Valor de carga calculado	Porcentaje del par máximo disponible del motor. El valor de carga calculado se calculará sobre la base del par motor actual / par máximo del motor @STP como función de la velocidad del motor.	Sí
1.6	Velocidad del vehículo	Velocidad del vehículo en carretera	Sí
1.7	Temperatura del aire ambiente	Temperatura del aire ambiente. Si el parámetro proporcionado se estima normalmente o se modeliza a partir de otros sensores o señales, se proporcionará el valor utilizado para el cálculo de las señales de datos de trayecto MAB.	Sí
1.8	Presión del aire ambiente	Presión ambiente/barométrica Si el parámetro proporcionado se estima normalmente o se modeliza a partir de otros sensores o señales, se proporcionará el valor utilizado para el cálculo de las señales de datos de trayecto MAB.	Sí
1.9	Tasa de combustible del vehículo/motor	Combustible inyectado en el motor / postratamiento	Sí
1.10	Marcador/ temporizador AES	Información sobre el estado para indicar que la AES está activa	-
1.11	Caudal másico de escape en el tubo de escape	Caudal másico de escape en el tubo de escape, tal como se define en el punto 1.3	Sí
Parámetros de emisiones de escape			
1.12	Concentraciones del sensor de NO _x	Señales del sensor de NO _x derivadas de sensores físicos instalados en el vehículo Los fabricantes podrán proporcionar señales en bruto o compensadas que se consideren más adecuadas para ayudar en los ensayos y reparaciones.	Sí

Referencia	Nombre	Descripción	Requerido para el flujo de datos instantáneo
1.13	Concentración de NO _x en el tubo de escape	Concentración total estimada/medida de las emisiones de NO _x en el tubo de escape, tal como se define en el punto 1.4	Sí
1.14	Estado modelizado de concentración de NO _x en el tubo de escape	Señal modelizada de la «Concentración de NO _x en el tubo de escape», tal como se define en el punto 1.5	Sí
1.15	Caudal másico de NO _x en el tubo de escape	Masa total estimada/medida de las emisiones de NO _x en el tubo de escape, tal como se define en el punto 1.6	Sí
1.16	Estado modelizado del caudal másico de NO _x en el tubo de escape	Estado modelizado del «Caudal másico de NO _x en el tubo de escape», tal como se define en el punto 1.5	Sí
1.17	Salida del sensor PM	Valores de salida de los sensores de masa de partículas aplicables al tipo de sensor instalado en el vehículo	Sí
1.18	Estado del sensor PM	Funcionamiento del estado del sensor PM	Sí
Parámetros de masa NO _x / combustible			
1.19	NO _x acumulado – 100 km	Masa total de NO _x emitida (g) durante el período actual de NO _x / masa de combustible de 100 km recorridos, tal como se define en el punto 1.7	-
1.20	NO _x acumulado – 100 km	Combustible total consumido (kg) durante el período actual de NO _x / masa de combustible de 100 km recorridos, tal como se define en el punto 1.7	-
1.21	Distancia acumulada – 100 km	Distancia total recorrida (km) durante el período actual de NO _x / masa de combustible de 100 km recorridos, tal como se define en el punto 1.7	-
1.22	Ratio NO _x / masa de combustible (0)	Ratio calculada entre las emisiones de NO _x y el combustible consumido en más de 100 km (0), tal como se define en el punto 1.7	-
1.23	Ratio NO _x / masa de combustible (1)	Ratio calculada entre las emisiones de NO _x y el combustible consumido en más de 100 km (1), tal como se define en el punto 1.7	-
1.24	Ratio NO _x / masa de combustible (2)	Ratio calculada entre las emisiones de NO _x y el combustible consumido en más de 100 km (2), tal como se define en el punto 1.7	-
1.25	Ratio NO _x / masa de combustible (3)	Ratio calculada entre las emisiones de NO _x y el combustible consumido en más de 100 km (3), tal como se define en el punto 1.7	-
1.26	Ratio NO _x / masa de combustible (4)	Ratio calculada entre las emisiones de NO _x y el combustible consumido en más de 100 km (4), tal como se define en el punto 1.7	-
1.27	Media de la ratio NO _x / masa de combustible	El parámetro representará el valor medio de los 5 últimos valores completados de la «Ratio NO _x / masa de combustible» (0-4), tal como se define en el punto 1.7	-

Referencia	Nombre	Descripción	Requerido para el flujo de datos instantáneo
Parámetros del estado de regeneración postratamiento			
1.28	Estado de regeneración postratamiento	Estado de regeneración postratamiento	Sí
1.29	Activador normalizado de la regeneración del filtro de partículas	Activador normalizado de las funciones de regeneración del filtro de partículas activo empleadas en el vehículo	Sí
1.30	Distancia media de regeneración del filtro de partículas	Distancia media entre las regeneraciones del filtro de partículas	-
Parámetros del sistema de control de NO _x			
1.31	Estado operativo postratamiento	Estado operativo postratamiento, tal como se define en el punto 1.8	Sí
1.32	Estado de inducción de la SCR	Estado real del sistema de inducción de la SCR	-
1.33	Consumo medio de reactivo	Consumo medio de reactivo postratamiento	-
1.34	Demanda media de reactivo	Consumo medio de reactivo postratamiento demandado	-
1.35	Nivel del depósito de reactivo	Nivel del depósito de reactivo	-
1.36	Objetivo de NH ₃ del catalizador SCR	Almacenamiento de NH ₃ del catalizador SCR objetivo	-
1.37	Almacenamiento de NH ₃ del catalizador SCR	Almacenamiento de NH ₃ del catalizador SCR real/modelizado	-
Parámetros del sistema eléctrico ⁽¹⁾			
1.38	Tensión del sistema de batería de vehículo híbrido/eléctrico	Tensión en el sistema de acumulación de energía recargable	Sí
1.39	Corriente del sistema de batería de vehículo híbrido/eléctrico	Corriente en el sistema de acumulación de energía recargable	Sí
1.40	Datos de temperatura de la batería de vehículo híbrido/eléctrico	Datos sobre la temperatura del sistema de almacenamiento de energía recargable que incluyan, según proceda, la temperatura mínima, máxima, media y actual de la batería, las temperaturas del refrigerante de la batería y el estado actual del control térmico de la batería	-
1.41	Tensión de la batería de baja tensión	Tensión del sistema del módulo de control	Sí
1.42	Carga restante del sistema de batería de vehículo híbrido/eléctrico (estado de carga)	Nivel restante de carga de un paquete de baterías utilizado para la propulsión, expresado como porcentaje de la energía total utilizable de la batería	Sí

Referencia	Nombre	Descripción	Requerido para el flujo de datos instantáneo
1.43	Posición del pedal del acelerador	La posición relativa o «aprendida» del pedal se mostrará como valor normalizado.	Sí
1.44	Energía acumulada del sistema de batería de vehículo híbrido/eléctrico	Consumo acumulado de energía del sistema de baterías durante el último segundo	Sí
Parámetros de estado del sistema MAB			
1.45	Estado del sistema de inducción del MAB	Estado del sistema de inducción MAB, tal como se define en el punto 1.9	-
1.46	Estado de posible manipulación	Estado de detección de manipulación del vehículo, tal como se define en el punto 1.10	-
1.47	Estado de monitorización de NO _x	Estado de monitorización de NO _x con arreglo al artículo 5	-
1.48	Estado de monitorización de PM	Estado de monitorización de PM con arreglo al artículo 5	-
1.49	Estado de monitorización genérico	Estado de monitorización genérico con arreglo al artículo 5	-
Contadores del sistema de alerta al conductor por exceso de emisiones de escape			
1.50	Distancia de alerta del MAB	Contador para rastrear la distancia de alerta definida en el anexo II, punto 2.2.4	-
1.51	Distancia del MAB desde el reajuste del estado de monitorización	Distancia recorrida en todos los estados de monitorización iguales a «normal» o «intermedio», tal como se define en el anexo II, punto 2.2.5	-
1.52	Distancia de la inducción actual del MAB	Distancia recorrida en el período de inducción actual, tal como se define en el anexo II, punto 2.2.7	-
1.53	Distancia desde el reajuste de los DTC	Distancia acumulada desde que los códigos de problemas de diagnóstico se eliminaron por última vez mediante una herramienta de exploración genérica o una herramienta de servicio	-
1.54	Distancia recorrida con el IMF activado	Distancia recorrida con el IMF activado	-
1.55	Contador de sobregrabación del buzón de salida inalámbrico del MAB	Número de veces en que se ha sobregabado el «Buzón de salida inalámbrico del MAB» desde que se produjo el último fallo, tal como se define en el apartado 1.12.	-

Notas:

⁽¹⁾ Aplicable únicamente a VEH-CCE, VEP y VPC/VHPH.

Parámetros del trayecto MAB

Referencia	Nombre	Descripción	Unidad	Valor mínimo/ máximo	Resolución	Tamaño (bytes)	Trenes de potencia aplicables ¹ / pertinencia para el MABCC ²
2.1	Valor del cuentakilómetros del vehículo	Valor del cuentakilómetros del vehículo, tal como se define en el punto 2.5	km	0/429 496 729,5		4	Todos/sí
2.2	Distancia del trayecto MAB	Distancia total recorrida durante el trayecto MAB, tal como se define en el punto 2.5	km	0/6 553,5		2	Todos/sí
2.3	Tiempo del trayecto MAB	Duración del trayecto MAB	s	0/65 535		2	Todos/sí
2.4	Tiempo de ralentí	Período acumulado de funcionamiento del motor al ralentí durante el trayecto MAB, tal como se define en el punto 2.6	s	0/65 535	1	2	A ³ , B ³ , C ³ / sí
2.5	NO _x específico de la distancia	Emisiones másicas medias de NO _x durante el trayecto MAB, tal como se define en el punto 2.7	mg/km	0/6 553,5		2	A ³ , B ³ , C ³ / no
2.6	Volumen consumido de combustible – trayecto MAB	Combustible total consumido por el vehículo/motor durante el trayecto MAB	L	0/655,35	0,01	2	A ³ , B ³ , C ³ / sí
2.7	Energía eléctrica neta consumida – trayecto MAB	Energía eléctrica neta total a bordo consumida durante el trayecto MAB mientras está activo el sistema de propulsión. Este valor reflejará la energía de descarga acumulada observada por el sistema de almacenamiento de energía.	kWh	0/6 553,5	0,1	2	C ³ , D ³ , E ³ / sí
2.8	Energía eléctrica que entra en la batería – trayecto MAB	Energía eléctrica total que entra en la batería del vehículo híbrido/eléctrico durante la duración del trayecto MAB mientras está activo el sistema de propulsión, sin contar ninguna energía que entre cuando un cargador exterior está conectado al vehículo	kWh	0/6 553,5	0,1	2	C ³ , D ³ , E ³ / sí

Referencia	Nombre	Descripción	Unidad	Valor mínimo/ máximo	Resolución	Tamaño (bytes)	Trenes de potencia aplicables ¹ / pertinencia para el MABCC ²
2.9	Ratio de distancia de regeneración	Porcentaje de distancia del trayecto recorrida con al menos una regeneración activa de postratamiento, tal como se define en el punto 2.8.2	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	A ³ , B ³ , C ³ / sí
2.10	Ratio de la distancia AES monitorizada	Porcentaje de distancia del trayecto recorrida con al menos una AES activa, tal como se define en el punto 2.8.2	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	A, B, C / no
2.11	Ratio de inhibición del reactivo	Porcentaje de distancia del trayecto recorrida en que se evita el suministro de reactivo debido a condiciones ambientales, tal como se define en el punto 2.8.2	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	A ³ , B ³ , C ³ / no
2.12	Ratio de datos modelizados	Porcentaje de la distancia recorrida del trayecto en que los datos de las emisiones específicas de la distancia se calculan sin entradas activas del sensor de NO _x , tal como se define en el punto 2.8.2	%	0/100	1	1	A, B, C / no
2.13	Ratio baja velocidad - recorrido urbano	Porcentaje de distancia de trayecto recorrida en condiciones de baja velocidad en recorrido urbano, tal como se define en el punto 2.8.3	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	Todos/sí
2.14	Ratio velocidad - recorrido urbano	Porcentaje de distancia de trayecto recorrida en condiciones de velocidad en recorrido urbano, tal como se define en el punto 2.8.3	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	Todos/sí
2.15	Ratio velocidad - recorrido rural	Porcentaje de distancia de trayecto recorrida en condiciones de velocidad en recorrido rural, tal como se define en el punto 2.8.3	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	Todos/sí
2.16	Ratio velocidad – recorrido en autopista	Porcentaje de distancia de trayecto recorrida en condiciones de velocidad en autopista, tal como se define en el punto 2.8.3	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	Todos/sí
2.17	Ratio distancia de vehículo eléctrico	Porcentaje de la distancia del trayecto MAB recorrida sin el uso del motor, tal como se define en el punto 2.8.4	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	C ³ , D, E / sí

Referencia	Nombre	Descripción	Unidad	Valor mínimo/ máximo	Resolución	Tamaño (bytes)	Trenes de potencia aplicables ¹ / pertinencia para el MABCC ²
2.18	Ratio temperatura ambiente – baja	Porcentaje de distancia de trayecto recorrida en condiciones de baja temperatura ambiente, tal como se define en el punto 2.8.5	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	Todos/sí
2.19	Ratio temperatura ambiente – alta	Porcentaje de distancia de trayecto recorrida en condiciones de alta temperatura ambiente, tal como se define en el punto 2.8.5	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	Todos/sí
2.20	Ratio altitud – elevada	Porcentaje de distancia de trayecto recorrida en condiciones de elevada altitud, tal como se define en el punto 2.8.5	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	A, B, C / sí
2.21	Ratio de condiciones ambientales exteriores ampliadas	Porcentaje de distancia de trayecto recorrida en condiciones ambientales exteriores con RDE, tal como se define en el punto 2.8.5	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	Todos/sí
2.22	Estado del IMF (al final del trayecto)	Estado del IMF al final del trayecto y estado de error durante el trayecto, tal como se define en el punto 2.8.6	-	-	-	1	A, B, C, D ³ , E ³ / no
2.23	Ratio NO _x / masa de combustible (0) (al final del trayecto)	Valor del parámetro 1.22 al final del trayecto MAB	g/kg	0/200		2	A, B, C / no
2.24	Estado de inducción de la SCR (al final del trayecto)	Replicación del <i>byte</i> A del «Estado real del sistema de inducción de la SCR», tal como se exige en el Reglamento n.º 4 de las Naciones Unidas ⁴ , apéndice 6, punto 7, al final del trayecto MAB	-			1	A ³ , B ³ , C ³ / no
2.25	Estado de monitorización de NO _x (al final del trayecto)	Estado de monitorización del MAB con respecto a NO _x , tal como se define en el punto 2.9	-			1	A, B, C / no
2.26	Estado de monitorización de PM (al final del trayecto)	Estado de monitorización del MAB con respecto a la PM, tal como se define en el punto 2.9	-			1	A, B, C / no
2.27	Estado de monitorización genérico (al final del trayecto)	Estado de monitorización del MAB para «genérico», tal como se define en el punto 2.9	-			1	A, B, C / no

Referencia	Nombre	Descripción	Unidad	Valor mínimo/ máximo	Resolución	Tamaño (bytes)	Trenes de potencia aplicables ¹ / pertinencia para el MABCC ²
2.28	Estado de inducción del MAB (al final del trayecto)	Estado del sistema de inducción MAB, tal como se define en el punto 2.9	-			5/8	A, B, C / no
2.29	Estado de posible manipulación (al final del trayecto)	Estado de posible manipulación (parámetro 1.46) al final del trayecto MAB, tal como se define en el punto 2.9	-			3/8	A, B, C / no
2.30	Reservado al fabricante #0	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 2.9.2	-	-	-	1	Todos/-
	Reservado al fabricante #1	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 2.9.2	-	-	-	1	Todos/-
	Reservado al fabricante #2	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 2.9.2	-	-	-	1	Todos/-
	Reservado al fabricante #3	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 2.9.2	-	-	-	1	Todos/-
	Reservado al fabricante #4	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 2.9.2	-	-	-	1	Todos/-
	Reservado al fabricante #5	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 2.9.2	-	-	-	1	Todos/-
	Reservado al fabricante #6	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 2.9.2	-	-	-	1	Todos/-
	Reservado al fabricante #7	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 2.9.2	-	-	-	1	Todos/-
	Reservado al fabricante #8	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 2.9.2	-	-	-	1	Todos/-
	Reservado al fabricante #9	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 2.9.2	-	-	-	1	Todos/-

Referencia	Nombre	Descripción	Unidad	Valor mínimo/ máximo	Resolución	Tamaño (bytes)	Trenes de potencia aplicables ¹ / pertinencia para el MABCC ²
2.31	Estado de validez <i>hash</i> del trayecto MAB	Estado de la función de <i>hash</i> del trayecto completada, tal como se define en el punto 2.9.3	-	0/255	-	1	Todos/No
2.32	Valor de comprobación aleatoria del trayecto MAB	32 bits más significativos del valor de <i>hash</i> del trayecto MAB definido en el punto 2.9.4	-	0/4 294 967 295	-	4	Todos/no

Notas:

- (1) A: VMCI; B: VEH-SCE; C: VEH-CCE; D: VEP; E: VPC/VHPC
- (2) En relación con el artículo 16
- (3) Aplicable si la tecnología está instalada en el vehículo. En caso contrario, se consignará un valor de 0xFF.
- (4) Reglamento n.º 154 de las Naciones Unidas: Disposiciones uniformes relativas a la homologación de turismos y vehículos comerciales ligeros por lo que se refiere a las emisiones de referencia, las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de combustible o la medición del consumo de energía eléctrica y la autonomía eléctrica (WLTP), serie de enmiendas 02 (DO L 290 de 10.11.2022, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/2124/oj>). En el caso de un Reglamento de las Naciones Unidas, la serie de enmiendas indicada refleja la versión publicada en el *Diario Oficial de la Unión Europea*. Se aceptará como alternativa el cumplimiento de una serie de enmiendas adoptada después de la serie concreta indicada.

Apéndice 3

Vida útil del MAB

Referencia	Nombre	Descripción	Unidad	Valor mínimo/ máximo	Resolución	Tamaño (bytes)	Trenes de potencia aplicables ⁽¹⁾ / pertinencia para el MABCC ⁽²⁾
3.1	Masa de NO _x (vida útil)	Emisiones totales de NO _x en el tubo de escape durante la vida útil, tal como se definen en el punto 3.5	kg	0/4 294 967,295	0,001	4	A, B, C / no
3.2	Combustible total consumido – (vida útil) ⁽⁴⁾	Combustible total consumido por el vehículo durante su vida útil	l	0/42 949 672,95	0,01	4	A, B, C / sí
3.3	Distancia recorrida – MABCC (vida útil)	Distancia total recorrida durante la vida útil del vehículo, aplicable a los valores de vida útil almacenados (MABCC)	km	0/429 496 729,5	0,1	4	Todos/sí
3.4	Distancia total recorrida – MABCC (vida útil)	Distancia total recorrida durante la vida útil del vehículo, aplicable a los valores de vida útil almacenados (MAB)	km	0/429 496 729,5	0,1	4	Todos/no
3.5	Valor del cuentakilómetros	Distancia total recorrida durante la vida útil del vehículo indicada al usuario del vehículo, tal como se define en el punto 3.6	km	0/429 496 729,5	0,1	4	Todos/sí
3.6	Distancia total recorrida – vehículo eléctrico (vida útil)	Distancia total recorrida sin usar el motor durante la vida útil del vehículo, tal como se define en el punto 3.7	km	0/429 496 729,5	0,1	4	C ⁽³⁾ , D, E / sí
3.7	Distancia de alerta del MAB (vida útil)	Distancia recorrida con uno o varios estados de monitorización iguales a «Error» durante la vida útil del vehículo, tal como se define en el anexo II, punto 2.2.4	km	0/65 535	1	2	A, B, C / no
3.8	Distancia de inducción del MAB (vida útil)	Contador para indicar la distancia recorrida en inducción durante la vida útil del vehículo, tal como se define en el anexo II, punto 2.2.8	km	0/65 535	1	2	A, B, C / no
3.9	Contador de reajuste del estado de monitorización del MAB (vida útil)	Número de veces que se han reajustado los estados de monitorización / códigos de problemas de diagnóstico, tal como se define en el anexo II, punto 2.2.6	-	0/65 535	1	2	A, B, C /no

Referencia	Nombre	Descripción	Unidad	Valor mínimo/ máximo	Resolución	Tamaño (bytes)	Trenes de potencia aplicables ⁽¹⁾ / pertinencia para el MABCC ⁽²⁾
3.10	Media de la ratio NO _x / masa de combustible	Replicación del parámetro 1.27	g/kg	0/200	40*13 107 ⁻¹	2	A, B, C / no
3.11	Ratio baja velocidad – recorrido urbano – vida útil	Porcentaje de distancia recorrida durante la vida útil del vehículo en condiciones de baja velocidad en recorrido urbano, tal como se define en el punto 3.8	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	Todos/sí
3.12	Ratio velocidad – recorrido urbano – vida útil	Porcentaje de distancia recorrida durante la vida útil del vehículo en condiciones de velocidad en recorrido urbano, tal como se define en el punto 3.8	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	Todos/sí
3.13	Ratio velocidad – recorrido rural – vida útil	Porcentaje de distancia recorrida durante la vida útil del vehículo en condiciones de velocidad en recorrido rural, tal como se define en el punto 3.8	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	Todos/sí
3.14	Ratio velocidad – recorrido en autopista – vida útil	Porcentaje de distancia recorrida durante la vida útil del vehículo en condiciones de velocidad en autopista, tal como se define en el punto 3.8	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	Todos/sí
3.15	Ratio velocidad – exterior ampliada – vida útil	Porcentaje de distancia recorrida durante la vida útil del vehículo en condiciones de velocidad exterior ampliada, tal como se define en el punto 3.8	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	Todos/sí

Notas:

- ⁽¹⁾ A: VMCI; B: VEH-SCE; C: VEH-CCE; D: VEP; E: VPC/VHPC
- ⁽²⁾ En relación con el artículo 16
- ⁽³⁾ Aplicable si la tecnología está instalada en el vehículo. En caso contrario, se consignará un valor de 0xFF.
- ⁽⁴⁾ No aplicable a combustibles gaseosos

Parámetros de las propiedades del buzón de salida del MAB

Referencia	Nombre	Descripción	Unidad	Valor mínimo/ máximo	Resolución	Tamaño (bytes)	Trenes de potencia aplicables ⁽¹⁾
4.1	Número de versión del MAB	Número de versión del sistema MAB en uso, tal como se define en el punto 4.2	-	0/65 535	1	2	Todos
4.2	Buzón de salida reservado al fabricante #0	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 4.3	-	0/255	1	1	Todos
	Buzón de salida reservado al fabricante #1	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 4.3	-	0/255	1	1	Todos
	Buzón de salida reservado al fabricante #2	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 4.3	-	0/255	1	1	Todos
	Buzón de salida reservado al fabricante #3	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 4.3	-	0/255	1	1	Todos
	Buzón de salida reservado al fabricante #4	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 4.3	-	0/255	1	1	Todos
	Buzón de salida reservado al fabricante #5	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 4.3.	-	0/255	1	1	Todos
	Buzón de salida reservado al fabricante #6	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 4.3	-	0/255	1	1	Todos
	Buzón de salida reservado al fabricante #7	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 4.3	-	0/255	1	1	Todos
	Buzón de salida reservado al fabricante #8	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 4.3	-	0/255	1	1	Todos
	Buzón de salida reservado al fabricante #9	Datos definidos por el fabricante, tal como se definen en el punto 4.3	-	0/255	1	1	Todos

Referencia	Nombre	Descripción	Unidad	Valor mínimo/ máximo	Resolución	Tamaño (bytes)	Trenes de potencia aplicables ⁽¹⁾
4.3	Estado de validez <i>hash</i> de la transmisión MAB	Estado de la función de <i>hash</i> de transmisión del buzón de salida del MAB completada, tal como se define en el punto 4.4	-	-	1	1	Todos
4.4	Valor de <i>hash</i> de la transmisión MAB	Valor de <i>hash</i> resultante del <i>hashing</i> del «Buzón de salida inalámbrico del MAB», tal como se define en el punto 4.5	-	2 ²⁵⁶	1	32	Todos

Notas:

⁽¹⁾ A: VMCI; B: VEH-SCE; C: VEH-CCE; D: VEP; E: VPC/VHPC

Parámetros de durabilidad de las baterías

Referencia	Nombre	Descripción	Unidad	Valor mínimo/ máximo	Resolución	Tamaño (bytes)	Trenes de potencia aplicables ⁽¹⁾
5.1	Valor del SOCE a bordo	Estimación a bordo del rendimiento de la batería expresado como porcentaje de la energía utilizable de la batería	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	C, D
5.2	Valor del SOCR a bordo	Estimación a bordo del rendimiento de la batería expresado como porcentaje de la autonomía eléctrica certificada del vehículo	%	0/100	2,55 ⁻¹	1	C, D
5.3	Distancia de vida útil de la batería actual	Valor del cuentakilómetros relacionado con los valores de durabilidad de la batería, tal como se define en el punto 5.3	km	0/429 496 729,5	0,1	4	C, D
5.4 ⁽²⁾	Distancia virtual	Distancia virtual del sistema energético para el uso de almacenamiento de energía en V2X que no se refleja en el cuentakilómetros del vehículo	km	0/429 496 729,5	0,1	4	C, D
5.5	Tiempo transcurrido desde la última recarga de la batería en más de un 50 % de incremento del estado de carga	Tiempo transcurrido desde el almacenamiento de energía eléctrica cargado en más del 50 % del estado de carga	días	0/65 535	1	2	C, D
5.6	Temperatura media activa del paquete de baterías (vida útil)	Temperatura media de la batería mientras el sistema de propulsión está activo	° C	-40/215	1	1	C, D
5.7	Temperatura de carga media de la batería (vida útil)	Temperatura media de la batería durante la carga	° C	-40/215	1	1	C, D

Referencia	Nombre	Descripción	Unidad	Valor mínimo/ máximo	Resolución	Tamaño (bytes)	Trenes de potencia aplicables ⁽¹⁾
5.8 ⁽²⁾	Temperatura media de la batería mientras el vehículo está apagado (vida útil)	Temperatura media de la batería cuando no se utiliza el vehículo	° C	-40/21 5	1	1	C, D
5.9 ⁽²⁾	Energía total de descarga en V2X [kWh] (vida útil)	Energía total durante toda la vida útil suministrada para uso exterior	kWh	0/429 496 729,5	0,1	4	C, D
5.10 ⁽²⁾	Energía total suministrada para su uso sin propulsión (vida útil)	Energía de descarga durante toda la vida útil para fines distintos de la propulsión Aplicable únicamente a los vehículos N1, Euro 7ext y Euro 7Gext y si así lo solicita el fabricante.	kWh	0/429 496 729,5	0,1	4	C, D
5.11	Rendimiento energético total acumulado del sistema de almacenamiento de energía (vida útil)	Energía total durante la vida útil que sale del sistema de almacenamiento de energía para usos de propulsión y usos distintos de la propulsión	kWh	0/429 496 729,5	0,1	4	C, D
5.12	Estado de sustitución de la batería de tracción	El byte de estado para indicar la batería se ha sustituido durante la vida útil del vehículo, tal como se define en el punto 5.4	-	0/-	-	4	C, D

Notas:

⁽¹⁾ A: VMCI; B: VEH-SCE; C: VEH-CCE; D: VEP; E: VPC/VHPC

⁽²⁾ Puede omitirse si el fabricante no aplica un cálculo de la distancia virtual

Parámetros de almacenamiento de datos MAB

Cuadro 6.1

Trayectos MAB recientes

Referencia	Nombre	Descripción	Tamaño de los slots de datos (bytes)
6.1.1	Paquete de datos del trayecto MAB – reciente #0	Paquete de datos del trayecto MAB válido más reciente (n)	64
6.1.2	Paquete de datos del trayecto MAB – reciente #1	Paquete de datos del trayecto MAB válido reciente (n-1 a n-8)	64
6.1.3	Paquete de datos del trayecto MAB – reciente #2		64
6.1.4	Paquete de datos del trayecto MAB – reciente #3		64
6.1.5	Paquete de datos del trayecto MAB – reciente #4		64
6.1.6	Paquete de datos del trayecto MAB – reciente #5		64
6.1.7	Paquete de datos del trayecto MAB – reciente #6		64
6.1.8	Paquete de datos del trayecto MAB – reciente #7		64
6.1.9	Paquete de datos del trayecto MAB – reciente #8		64
6.1.10	Paquete de datos del trayecto MAB – reciente #9	Paquete de datos del trayecto MAB válido menos reciente de los trayectos recientes almacenados (n-9)	64

Cuadro 6.2:

Slots de datos de la lista FIFO inalámbrica del MAB

Referencia	Nombre	Descripción	Tamaño de los slots de datos (bytes)
6.2.1	Paquete de datos del trayecto MAB #0	Paquetes de datos del trayecto MAB seleccionados para la transmisión inalámbrica, tal como se definen en el punto 8.3	64
6.2.2	Paquete de datos del trayecto MAB #1		64
6.2.3	Paquete de datos del trayecto MAB #2		64
6.2.4	Paquete de datos del trayecto MAB #3		64
6.2.5	Paquete de datos del trayecto MAB #4		64

Cuadro 6.3

Slots de datos del buzón de salida inalámbrico del MAB

Referencia	Nombre	Tamaño de los slots de datos (bytes)
6.3.1	Parámetros de las propiedades del buzón de salida del MAB, tal como se definen en el punto 4, excepto «Estado de validez de <i>hash</i> de la transmisión MAB» y «Valor de <i>hash</i> de la transmisión MAB»	12
6.3.2	Parámetros de vida útil del MAB definidos en el punto 3	37
6.3.3	Parámetros de durabilidad de la batería definidos en el punto 5	31
6.3.4	«Datos de trayecto del buzón de salida inalámbrico del MAB», tal como se definen en el punto 6.6	320
6.3.5	Lista de valores de <i>hash</i> transmitida por el MAB, tal como se define en el punto 8.6	160
6.3.6	Datos reservados para la ampliación del buzón de salida del MAB	120
6.3.7	«Estado de validez de <i>hash</i> de la transmisión MAB», tal como se define en el punto 4.4	1
6.3.8	«Valor de <i>hash</i> de la transmisión MAB», tal como se define en el punto 4.5	32

Cuadro 6.4

Última lista de transmisión del MAB

Referencia	Nombre	Tamaño de los slots de datos (bytes)
6.4.1	Paquete del buzón de salida inalámbrico del MAB	713

Cuadro 6.5

Slots de la lista de valores de *hash* transmitida por el MAB (lista continua)

Referencia	Nombre del parámetro	Tamaño de los slots de datos (bytes)
6.5.1	Valor de <i>hash</i> de la transmisión MAB #0	32
6.5.2	Valor de <i>hash</i> de la transmisión MAB #1	32
6.5.3	Valor de <i>hash</i> de la transmisión MAB #2	32
6.5.4	Valor de <i>hash</i> de la transmisión MAB #3	32
6.5.5	Valor de <i>hash</i> de la transmisión MAB #4	32

Esquemas de datos del MAB

Antes de la computación de los *hash* de datos MAB por parte de la unidad de control aplicable, los parámetros de datos aplicables se combinarán en el orden indicado en los cuadros del presente apéndice para garantizar el uso correcto de la estructura de *big-endian* y permitir métodos de verificación coherentes.

Cuadro 1

Esquema de datos del trayecto MAB

Contenidos del trayecto MAB (64 bytes en total; los valores entre paréntesis indican [referencia del parámetro; tamaño en bytes])								
Bytes de datos	Parámetros del trayecto MAB [64 bytes]							
0-7	Valor del cuentakilómetros del vehículo [ref. 2.1; 4 bytes]			Distancia del trayecto MAB [ref. 2.2; 2 bytes]		Tiempo del trayecto MAB [ref. 2.3; 2 bytes]		
8-15	Tiempo de ralentí [ref. 2.4; 2 bytes]		NO _x específico de la distancia [ref. 2.5; 2 bytes]		Volumen consumido de combustible – trayecto MAB [ref. 2.6; 2 bytes]		Energía eléctrica neta consumida – trayecto MAB [ref. 2.7; 2 bytes]	
16-23	Energía eléctrica que entra en la batería – trayecto MAB [ref. 2.8; 2 bytes]		Ratio de distancia de regeneración [ref. 2.9; 1 byte]	Ratio de la distancia AES monitorizada [ref. 2.10; 1 byte]	Ratio de inhibición del reactivo [ref. 2.11; 1 byte]	Ratio de datos de distancia modelizados [ref. 2.12; 1 byte]	Ratio baja velocidad – recorrido urbano [ref. 2.13; 1 byte]	Ratio velocidad – recorrido urbano [ref. 2.14; 1 byte]
24-31	Ratio velocidad - recorrido rural [ref. 2.15; 1 byte]	Ratio velocidad – recorrido en autopista [ref. 2.16; 1 byte]	Ratio distancia de vehículo eléctrico [ref. 2.17; 1 byte]	Ratio temperatura ambiente – baja [ref. 2.18; 1 byte]	Ratio temperatura ambiente – alta [ref. 2.19; 1 byte]	Ratio altitud – elevada [ref. 2.20; 1 byte]	Ratio de condiciones exteriores ampliadas [ref. 2.21; 1 byte]	Estado del IMF (al final del trayecto) [ref. 2.22; 1 byte]
32-39	Ratio NO _x / masa de combustible (0) (al final del trayecto) [ref. 2.23; 2 bytes]		Estado de inducción de la SCR (al final del trayecto) [ref. 2.24; 1 byte]	Estado de monitorización de NO _x (al final del trayecto) [ref. 2.25; 1 byte]	Estado de monitorización de PM (al final del trayecto) [ref. 2.26; 1 byte]	Estado de monitorización genérico (al final del trayecto) [ref. 2.27; 1 byte]	Estado de inducción del MAB + Estado de posible manipulación [ref. 2.28, 2.29; 1 byte]	Reservado para ampliación [1 byte]

Contenidos del trayecto MAB (64 bytes en total; los valores entre paréntesis indican [referencia del parámetro; tamaño en bytes])								
Bytes de datos	Parámetros del trayecto MAB [64 bytes]							
40-47	Reservado para ampliación [1 byte]	Reservado para ampliación [1 byte]	Reservado para ampliación [1 byte]	Reservado para ampliación [1 byte]	Reservado para ampliación [1 byte]	Reservado para ampliación [1 byte]	Reservado para ampliación [1 byte]	Reservado para ampliación [1 byte]
48-55	Reservado para ampliación [1 byte]	Reservado al fabricante #0 [ref. 2.30; 1 byte]	Reservado al fabricante #1 [ref. 2.30; 1 byte]	Reservado al fabricante #2 [ref. 2.30; 1 byte]	Reservado al fabricante #3 [ref. 2.30; 1 byte]	Reservado al fabricante #4 [ref. 2.30; 1 byte]	Reservado al fabricante #5 [ref. 2.30; 1 byte]	Reservado al fabricante #6 [ref. 2.30; 1 byte]
56-63	Reservado al fabricante #7 [ref. 2.30; 1 byte]	Reservado al fabricante #8 [ref. 2.30; 1 byte]	Reservado al fabricante #9 [ref. 2.30; 1 byte]	Estado de validez hash del trayecto MAB [ref. 2.31; 1 byte]	Valor de hash del trayecto MAB [ref. 2.32; 4 bytes] Valor de espacio reservado 0xFFFFFFFF			

Cuadro 2

Esquema de datos del buzón de salida inalámbrico del MAB

Bytes de datos	Contenidos del buzón de salida inalámbrico ((xx) bytes en total; los valores entre paréntesis indican [referencia del parámetro; tamaño en bytes])							
Versión del buzón de salida del MAB [2 bytes]								
0-1	Versión del MAB [ref. 4.1; 2 bytes]							
Datos del buzón de salida reservados al fabricante [10 bytes]								
2-7			Buzón de salida reservado al fabricante #0 [ref. 4.2; 1 byte]	Buzón de salida reservado al fabricante #1 [ref. 4.2; 1 byte]	Buzón de salida reservado al fabricante #2 [ref. 4.2; 1 byte]	Buzón de salida reservado al fabricante #3 [ref. 4.2; 1 byte]	Buzón de salida reservado al fabricante #4 [ref. 4.2; 1 byte]	Buzón de salida reservado al fabricante #5 [ref. 4.2; 1 byte]

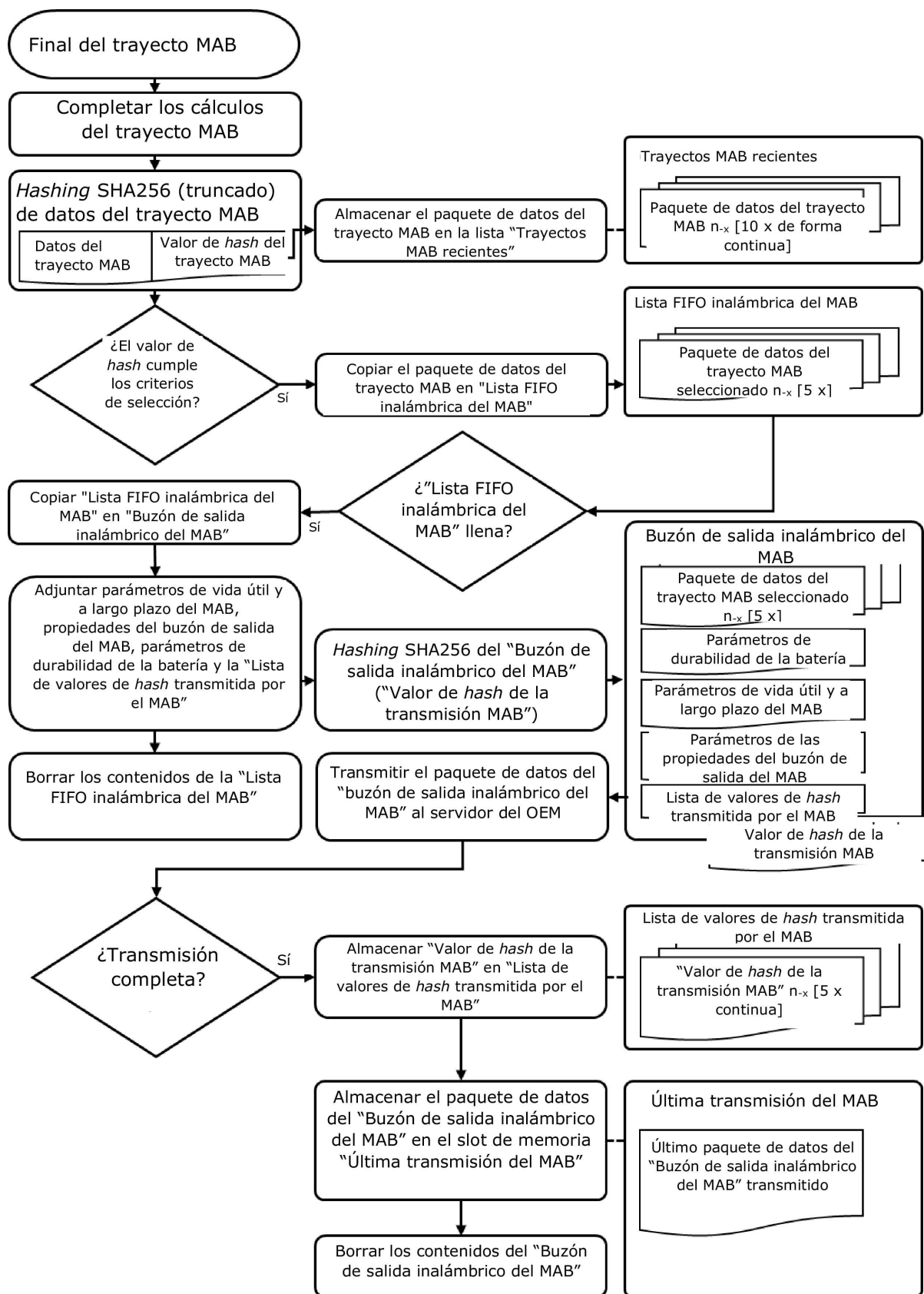
Bytes de datos	Contenidos del buzón de salida inalámbrico ([xx] bytes en total; los valores entre paréntesis indican [referencia del parámetro; tamaño en bytes])							
8-11	Buzón de salida reservado al fabricante #6 [ref. 4.2; 1 byte]	Buzón de salida reservado al fabricante #7 [ref. 4.2; 1 byte]	Buzón de salida reservado al fabricante #8 [ref. 4.2; 1 byte]	Buzón de salida reservado al fabricante #9 [ref. 4.2; 1 byte]				
Valores de vida útil [37 bytes]								
12-15					Masa de NO _x (vida útil) [ref. 3.1; 4 bytes]			
16-23	Combustible total consumido – (vida útil) [ref. 3.2; 4 bytes]		Distancia total recorrida (MABCC) (vida útil) [ref. 3.3; 4 bytes]					
24-31	Distancia total recorrida (MAB) (vida útil) [ref. 3.4; 4 bytes]		Valor del cuentakilómetros [ref. 3.5; 4 bytes]					
32-39	Distancia recorrida en modo vehículo eléctrico (vida útil) [ref. 3.6; 4 bytes]		Distancia de alerta del MAB (vida útil) [ref. 3.7; 2 bytes]		Distancia de inducción del MAB (vida útil) [ref. 3.8; 2 bytes]			
40-47	Contador de reajuste del estado de monitorización del MAB (vida útil) [ref. 3.9; 2 bytes]	Media de la ratio NO _x / masa de combustible [ref. 3.10; 2 bytes]	Ratio baja velocidad – recorrido urbano – vida útil [ref. 3.11; 1 byte]	Ratio velocidad – recorrido urbano – vida útil [ref. 3.12; 1 byte]	Ratio velocidad – recorrido rural – vida útil [ref. 3.13; 1 byte]	Ratio velocidad – recorrido en autopista – vida útil [ref. 3.14; 1 byte]		
48	Ratio velocidad – exterior ampliada – vida útil [ref. 3.15; 1 byte]							
Datos sobre la durabilidad de la batería [31 bytes]								
49-55		Valor del SOCE a bordo [ref. 5.1; 1 byte]	Valor del SOCR a bordo [ref. 5.2; 1 byte]	Temperatura media activa de la batería – vida útil [ref. 5.6; 1 byte]	Temperatura de carga media de la batería – vida útil [ref. 5.7; 1 byte]	Temperatura media del paquete de baterías – vehículo apagado (vida útil) [ref. 5.8; 1 byte]		Tiempo transcurrido desde la última recarga de la batería en más de un 50 % de incremento del estado de carga [ref. 5.5; 2 bytes]

Bytes de datos	Contenidos del buzón de salida inalámbrico ([xx] bytes en total; los valores entre paréntesis indican [referencia del parámetro; tamaño en bytes]	
56-63	Distancia de vida útil de la batería actual [ref. 5.3; 4 bytes]	Distancia virtual [ref. 5.4; 4 bytes]
64-71	Energía total de descarga en V2X [kWh] – (vida útil) [ref. 5.9; 4 bytes]	Energía total suministrada para su uso sin propulsión – (vida útil) [ref. 5.10; 4 bytes]
72-79	Rendimiento energético total acumulado del sistema de almacenamiento de energía (vida útil) [ref. 5.11; 4 bytes]	Estado de sustitución de la batería de tracción [ref. 5.12; 4 bytes]
Datos del trayecto del buzón de salida inalámbrico del MAB [320 bytes]		
80-143	Datos del trayecto del buzón de salida inalámbrico del MAB #0 [ref. 6.3.4; 64 bytes]	
144-207	Datos del trayecto del buzón de salida inalámbrico del MAB #1 [ref. 6.3.4; 64 bytes]	
208-271	Datos del trayecto del buzón de salida inalámbrico del MAB #2 [ref. 6.3.4; 64 bytes]	
272-335	Datos del trayecto del buzón de salida inalámbrico del MAB #3 [ref. 6.3.4; 64 bytes]	
336-399	Datos del trayecto del buzón de salida inalámbrico del MAB #4 [ref. 6.3.4; 64 bytes]	
Lista de valores de hash transmitida por el MAB [160 bytes]		
400-431	Valor de hash de la transmisión MAB #0 [ref. 6.5.1; 32 bytes]	
432-463	Valor de hash de la transmisión MAB #1 [ref. 6.5.2; 32 bytes]	
464-495	Valor de hash de la transmisión MAB #2 [ref. 6.5.3; 32 bytes]	
496-527	Valor de hash de la transmisión MAB #3 [ref. 6.5.4; 32 bytes]	
528-559	Valor de hash de la transmisión MAB #4 [ref. 6.5.5; 32 bytes]	
	Ampliación [135 bytes]	
560-679	Reservado para ampliación	
	Valor de hash [33 bytes]	

Bytes de datos	Contenidos del buzón de salida inalámbrico ([xx] bytes en total; los valores entre paréntesis indican [referencia del parámetro; tamaño en bytes]
680-	Estado de validez de <i>hash</i> de la transmisión MAB [ref. 4.3; 1 <i>byte</i>]
681-712	Valor de <i>hash</i> de la transmisión MAB [ref. 4.4; 32 bytes]

Apéndice 8

Diagrama de flujo de tratamiento de datos MAB



ANEXO II

ALERTAS AL CONDUCTOR Y MÉTODOS DE INDUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALERTA AL CONDUCTOR POR EXCESO DE EMISIONES DE ESCAPE**1. Introducción**

- 1.1. En el presente anexo se establecen los requisitos relativos a las alertas al conductor y al método de inducción aplicables al sistema de alerta al conductor por exceso de emisiones de escape (EEEDWS, por sus siglas en inglés). En el apéndice 1 del presente anexo figuran diagramas esquemáticos ilustrativos.

2. Requisitos relativos a las alertas al conductor y los métodos de inducción

- 2.1. Las alertas al conductor y los métodos de inducción se iniciarán tan pronto como al menos uno de los estados de monitorización de las emisiones de escape a que se refiere el artículo 5 dé «Error» y permanecerán activos hasta que ninguno de los estados de monitorización dé «Error».

2.2. Contadores

- 2.2.1. El sistema de alerta al conductor por exceso de emisiones de escape incluirá los contadores descritos en los puntos 2.2.3 a 2.2.8, para respaldar el funcionamiento de las alertas al conductor y los métodos de inducción.

- 2.2.2. En los cuadros pertinentes del anexo I se describen otras especificaciones técnicas de los contadores.

2.2.3. Contador «Distancia de alerta del MAB»

- 2.2.3.1. Si alguno de los estados de monitorización de las emisiones de escape da «Error», el contador «Distancia de alerta del MAB» se incrementará en un valor de 0,1 por cada 0,1 kilómetros recorridos con el motor de combustión interna en funcionamiento, a fin de registrar la distancia recorrida por el vehículo, en kilómetros, desde el inicio de las alertas al conductor.

- 2.2.3.2. El contador «Distancia de alerta del MAB» tendrá una sensibilidad de 0,1 km o cualquier distancia inferior, un valor mínimo de 0 km y un valor máximo de al menos 6 553,5 km.

- 2.2.3.3. Aunque todos los estados de monitorización de las emisiones de escape tienen un estado continuo distinto del de «Error», el contador «Distancia de alerta del MAB» puede disminuir como sigue:

- si el contador «Distancia de alerta del MAB» tiene un valor superior a 400 km, el contador podrá disminuir la distancia recorrida en kilómetros con el motor de combustión interna en funcionamiento,
- si el contador «Distancia de alerta del MAB» tiene un valor igual o inferior a 400 km, el contador podrá disminuir hasta 100 km por cada distancia acumulada de 100 km recorrida con el motor de combustión interna en funcionamiento.

- 2.2.3.4. El contador «Distancia de alerta del MAB» podrá reajustarse en las condiciones siguientes:

- si alguno de los estados de monitorización de las emisiones de escape se reajusta utilizando una herramienta de exploración genérica o una herramienta de servicio, el contador «Distancia de alerta del MAB» se reajustará a 2 400 km o al valor que tenga en el momento del reajuste, si este valor fuese inferior;
- el contador de «Distancia de alerta del MAB» podrá reajustarse a cero al final de un trayecto MAB válido tras una distancia mínima acumulada de 400 km recorrida con el motor de combustión interna en funcionamiento mientras todos los estados de monitorización de las emisiones de escape tengan un estado continuo distinto del de «Error».

2.2.3.5. Si el contador «Distancia de alerta del MAB» alcanza su valor máximo, se congelará hasta que se cumpla una de las condiciones para disminuirlo o reajustarlo.

2.2.4. Contador «Distancia de alerta del MAB – vida útil»

2.2.4.1. Si, durante la vida útil del vehículo, cualquiera de los estados de monitorización de las emisiones de escape da «Error», el contador «Distancia de alerta del MAB – vida útil» registrará la distancia recorrida con cualquiera de los estados de monitorización de las emisiones de escape en «Error» y el motor de combustión interna en funcionamiento.

2.2.4.2. El contador «Distancia de alerta del MAB – vida útil» tendrá una sensibilidad de 1 km, un valor mínimo de 0 km y un valor máximo de 65 535 km.

2.2.4.3. El contador «Distancia de alerta del MAB – vida útil» no se reajustará a cero y, cuando alcance su valor máximo, se congelará.

2.2.5. Contador «Distancia del MAB desde el reajuste del estado de monitorización»

2.2.5.1. El contador «Distancia del MAB desde el reajuste del estado de monitorización» indica la distancia recorrida con el motor de combustión interna en funcionamiento desde el momento en que ninguno de los estados de monitorización de las emisiones de escape dio «Error» por última vez.

2.2.5.2. El contador «Distancia del MAB desde el reajuste del estado de monitorización» tendrá una sensibilidad de 1 km o cualquier distancia inferior, un valor mínimo de 0 km y un valor máximo de al menos 65 535 km.

2.2.5.3. El contador «Distancia del MAB desde el reajuste del estado de monitorización» se reajustará a cero cuando se cumpla una de estas condiciones:

- cualquiera de los estados de monitorización de las emisiones de escape pasa de «Error» a «Normal» o «Intermedio», lo que hace que todos los estados de monitorización de las emisiones de escape presenten el estado «Normal» o «Intermedio»,
- los estados de monitorización de las emisiones de escape se reajustan utilizando una herramienta de exploración genérica o una herramienta de servicio.

2.2.5.4. Si el contador «Distancia del MAB desde el reajuste del estado de monitorización» alcanza su valor máximo, se congelará hasta que se cumpla una de las condiciones para reajustarlo a cero.

2.2.6. Contador «Reajuste del estado de monitorización del MAB – vida útil»

2.2.6.1. El contador «Reajuste del estado de monitorización del MAB – vida útil» contará el número de veces que, durante la vida útil del vehículo, se recibe una orden de una herramienta de exploración o de servicio genérica para reajustar los estados de monitorización o limpiar los datos del MAB. Este contador será un número entero con un valor mínimo de 0 y un valor máximo de 65 535. Si el contador «Reajuste del estado de monitorización del MAB – vida útil» alcanza su valor máximo, se congelará y no se reajustará a cero.

2.2.6.2. Si los estados de monitorización de las emisiones de escape se reajustan como parte de una actualización del *software* del fabricante, no se exigirá incrementar el contador «Reajuste del estado de monitorización del MAB – vida útil».

2.2.7. Contador «Distancia de la inducción actual del MAB»

2.2.7.1. El contador «Distancia de la inducción actual del MAB» contará la distancia recorrida, en kilómetros, con el motor de combustión interna en funcionamiento desde el inicio del actual o del último período de inducción, tal como se describe en el punto 2.4.2.

2.2.7.2. El contador «Distancia de la inducción actual del MAB» tendrá una sensibilidad de 0,1 km o cualquier distancia inferior, un valor mínimo de 0 km y un valor máximo de al menos 6 553,5 km. Si el contador alcanza su valor máximo, se congelará y no se reajustará.

2.2.7.3. Si el período de inducción se interrumpe, como se describe en el punto 2.4.3, el contador «Distancia de la inducción actual del MAB» se congelará.

2.2.7.4. El contador «Distancia de la inducción actual del MAB» se reajustará a cero cuando se cumpla una de las condiciones siguientes:

- el sistema de inducción se activa según lo previsto en el punto 2.4.
- los estados de monitorización de las emisiones de escape se reajustan utilizando una herramienta de exploración genérica o una herramienta de servicio.

2.2.8. **Contador «Distancia de inducción del MAB – vida útil»**

2.2.8.1. El contador «Distancia de inducción del MAB – vida útil» contará la distancia recorrida, en kilómetros, con el motor de combustión interna en funcionamiento durante la vida útil del vehículo mientras la inducción esté activa.

2.2.8.2. El contador «Distancia de inducción del MAB – vida útil» tendrá una sensibilidad de 1 km, un valor mínimo de 0 km y un valor máximo de 65 535 km. Si el contador alcanza su valor máximo, se congelará y no se reajustará.

2.2.8.3. Si el período de inducción se interrumpe o se reajusta como se describe en el punto 2.4.3, el contador «Distancia de inducción del MAB – vida útil» se congelará hasta que se cumplan las condiciones para incrementarlo.

2.3. **Alertas al conductor**

2.3.1. **Requisitos generales para la visualización de las alertas al conductor**

2.3.1.1. El sistema de alerta al conductor por exceso de emisiones de escape incluirá un sistema de alerta consistente en alarmas visuales para informar al conductor cuando se hayan detectado fallos o manipulaciones que impidan un control adecuado de las emisiones o un funcionamiento adecuado del sistema MAB. El sistema de alerta podrá incluir también un componente auditivo que alerte al conductor.

2.3.1.2. Los vehículos diseñados y fabricados para ser utilizados por los servicios de salvamento, las fuerzas armadas, la protección civil, los bomberos y las fuerzas responsables del mantenimiento del orden podrán disponer de un instrumento que permita al conductor atenuar las alertas visuales y silenciar el componente acústico del sistema de alerta.

2.3.1.3. Si cualquiera de los estados de monitorización de las emisiones de escape da «Error», el IMF, tal como se define en el anexo C5 del Reglamento n.º 154 de las Naciones Unidas, se activará continuamente, y se mostrará una advertencia adecuada al conductor con arreglo a los puntos 2.3.2, 2.3.3 y 2.3.4. La alerta al conductor mostrada será suficientemente clara para que el conductor entienda que el sistema MAB ha detectado fallos o manipulaciones que impiden un control o una monitorización adecuados de las emisiones y que hacen necesaria una reparación. La alerta al conductor también indicará la distancia que queda hasta que se active la inducción a la reparación.

2.3.1.4. Las alertas al conductor podrán interrumpirse temporalmente cuando sea necesario para mostrar al conductor advertencias importantes relacionadas con la seguridad y otros sistemas de control de las emisiones.

2.3.1.5. Cuando una alerta al conductor del MAB coincida con la alerta continua descrita en el punto 3.4 del apéndice 6 del Reglamento n.º 154 de las Naciones Unidas, ambas alertas al conductor podrán mostrarse simultáneamente, si es posible. Si no resulta posible mostrar simultáneamente ambas alertas del conductor, estas se suprimirán temporalmente mientras dure la alerta continua, y la «Distancia de alerta del MAB» se gestionará con arreglo a las siguientes normas:

- Para los valores de la «Distancia de alerta del MAB» situados, en el momento de la supresión de la alerta al conductor, entre 0 y 1 400: al final de la alerta continua descrita en el punto 3.4 del apéndice 6 del Reglamento n.º 154 de las Naciones Unidas, se reajustará la «Distancia de alerta del MAB» a 1 400 km o al valor que tenga en el momento del reajuste, si este valor fuese inferior.
- Para los valores de la «Distancia de alerta del MAB» situados, en el momento de la supresión de la alerta al conductor, entre 1 400 y 2 400: al final de la alerta continua descrita en el punto 3.4 del apéndice 6 del Reglamento n.º 154 de las Naciones Unidas, los fabricantes reajustarán la «Distancia de alerta del MAB» a un mínimo de 2 350 km. Para los valores de la «Distancia de alerta del MAB» superiores a 2 400 antes de que se haya iniciado la inducción: se reajustará la «Distancia de alerta del MAB» a 2 400 km, y se congelará en ese valor, mientras dure la alerta continua descrita en el punto 3.4 del apéndice 6 del Reglamento n.º 154 de las Naciones Unidas.

2.3.2. Alerta de nivel bajo

2.3.2.1. Cuando el valor del contador «Distancia de alerta del MAB» sea inferior a 1 400 km y cualquiera de los estados de monitorización de las emisiones de escape dé «Error», las alertas al conductor se mostrarán durante un período suficiente tras la activación del tren de potencia.

2.3.3. Aplazamiento de la activación del IMF y de la visualización de las alertas al conductor.

2.3.3.1. Sin perjuicio de otros criterios para la activación del IMF, mientras el contador «Distancia de alerta del MAB» descrito en el punto 2.2.3 tenga un valor inferior a 400 km, los fabricantes podrán aplazar la activación del IMF, tal como se especifica en el punto 2.3.1, y la visualización de la alerta de nivel bajo, tal como se especifica en el punto 2.3.2. Si el contador «Distancia de alerta del MAB» alcanza un valor de 400 km mientras la activación del IMF y la visualización de las alertas se aplazan, la alerta de nivel bajo se mostrará al conductor sin esperar a la siguiente activación del tren de potencia.

2.3.3.2. Cuando el estado «Nivel 2 — Detección de una posible manipulación» esté en el parámetro «Estado de la manipulación», tal como se define en el punto 1.10 del anexo I, no se permitirá el aplazamiento de la activación del IMF ni de la visualización de las alertas al conductor.

2.3.4. Alerta de nivel alto

2.3.4.1. Cuando el valor del contador «Distancia de alerta del MAB» sea igual o superior a 1 400 km, el método de inducción aún no esté activado y no haya ningún estado de monitorización de las emisiones de escape que dé «Error», se mostrará de forma persistente una alerta al conductor.

2.3.5. Alerta del método de inducción

2.3.5.1. Cuando el método de inducción se active como se describe en el punto 2.4, se mostrará de forma continua una alerta al conductor, que indicará claramente que el sistema de inducción a la reparación está activo. La alerta también indicará el número de veces que se puede volver a arrancar el motor o la distancia restante antes de que se prohíba el arranque, en función del tipo de método de inducción instalado.

2.3.5.2. Cuando haya expirado el período de alerta de inducción a la reparación, se mostrará una alerta clara y continua que indique que está prohibido arrancar el motor.

2.3.6. Supresión de las alertas al conductor a raíz de una actualización del estado monitorización

2.3.6.1. Sin perjuicio de otros criterios para la activación del IMF, si el sistema de alerta al conductor se ha activado tal como se describe en los puntos 2.3.1 a 2.3.4 y todos los estados de monitorización de las emisiones de escape que dieron «Error» han pasado al estado «Normal» o «Intermedio», las alertas al conductor y la activación del IMF podrán suprimirse al inicio del siguiente trayecto MAB.

2.4. Método de inducción para facilitar las reparaciones

2.4.1. Requisitos generales del método de inducción para facilitar las reparaciones

- 2.4.1.1. El vehículo estará equipado con un método de inducción para garantizar que se lleven a cabo las reparaciones pertinentes de los sistemas de control de emisiones cuando el sistema MAB haya detectado fallos o manipulaciones que impidan un control o una monitorización adecuados de las emisiones y que hagan necesaria una reparación.
- 2.4.1.2. El método de inducción estará diseñado para garantizar que el vehículo no pueda funcionar utilizando el motor si se ignora la secuencia de alertas al conductor. El funcionamiento del vehículo híbrido en modo de cero emisiones podrá mantenerse sin restricciones durante la inducción activa.
- 2.4.1.3. El requisito de incluir un método de inducción no se aplicará a los vehículos diseñados y fabricados para su uso por los servicios de salvamento, las fuerzas armadas, la protección civil, los bomberos y las fuerzas responsables del mantenimiento del orden. Únicamente el fabricante del vehículo podrá desactivar permanentemente el sistema de inducción del conductor de dichos vehículos.

2.4.2. Activación del método de inducción

- 2.4.2.1. Se activará un método de inducción conforme al punto 2.4.4 al inicio del siguiente trayecto MAB después de que el contador de alerta de distancia haya superado los 2 400 km, siempre que cualquiera de los estados de monitorización siga siendo «Error».

2.4.3. Pausa y desactivación del método de inducción tras una actualización del estado de monitorización

- 2.4.3.1. Si, tras la activación del método de inducción, todos los estados de monitorización que daban «Error» han pasado al estado «Normal» o «Intermedio», podrá pausarse la cuenta atrás de la distancia o del número de arranques del motor y podrá ocultarse la alerta al conductor, siempre que no haya ningún estado de monitorización que dé «Error».
- 2.4.3.2. Si el contador «Distancia de alerta del MAB» disminuye hasta un valor inferior a 2 400 km, el método de inducción podrá desactivarse al inicio del siguiente trayecto MAB.

2.4.4. Opciones del fabricante para los métodos de inducción

- 2.4.4.1. El fabricante elegirá una de las opciones de métodos de inducción descritas en los puntos 2.4.4.2 a 2.4.4.5 para su instalación.

2.4.4.2. Opción A: ningún arranque del motor tras un número máximo de arranques del motor

- 2.4.4.2.1. Esta opción permite una cuenta atrás de los arranques del motor restantes una vez que se active el sistema de inducción. Deberán evitarse los re arranques del motor al inicio del siguiente nuevo trayecto MAB cuando el número de veces en que el motor se ha vuelto a arrancar desde la activación de la inducción alcance un valor máximo no superior a 20. Los arranques del motor iniciados por el sistema de control del vehículo, como los sistemas de arranque-parada, o los re arranques del motor debidos a que el motor se ha calado no se incluirán en esta cuenta atrás.

2.4.4.3. Opción B: ningún arranque del motor tras la distancia restante

- 2.4.4.3.1. Esta opción permite una cuenta atrás de la distancia una vez que se inicia el sistema de inducción. Deberán evitarse los re arranques del motor en el siguiente nuevo trayecto MAB después de que el vehículo haya recorrido, con el motor en funcionamiento, una distancia máxima no superior a la autonomía media con un depósito de combustible lleno desde la activación de la inducción a la reparación. Los re arranques del motor iniciados por el sistema de control del vehículo, como los sistemas de arranque-parada, o los re arranques del motor debidos a que el motor se ha calado se permitirán una vez que se haya superado la distancia máxima. La autonomía media con un depósito de combustible lleno se obtendrá a partir del consumo de combustible determinado mediante un ensayo de tipo 1.

2.4.4.4. Opción C: ningún arranque del motor después del repostaje

2.4.4.4.1. Esta opción evita que se pueda arrancar el vehículo después de repostar si se ha activado el sistema de inducción.

2.4.4.5. Opción D: bloqueo del combustible

2.4.4.5.1. Esta opción impide repostar combustible bloqueando el sistema de llenado una vez que se haya activado el sistema de inducción. El sistema de bloqueo deberá ser resistente, a fin de evitar su manipulación.

2.4.5. Reactivación de la inducción tras una reparación fallida

2.4.5.1. Después de llevar a cabo una reparación para corregir un fallo por el que el sistema MAB haya activado el método de inducción definido en el punto 2.4.2 y se haya inhibido el arranque del motor, el método de inducción podrá desactivarse mediante una herramienta de exploración genérica o una herramienta de servicio que permitan volver a arrancar el vehículo.

2.4.5.2. El vehículo funcionará con el motor de combustión interna en funcionamiento durante un máximo de 400 km, distribuidos en varios trayectos MAB, o un único trayecto MAB superior a 400 km, de forma que pueda confirmarse que la reparación ha sido exitosa. Si el estado de monitorización de las emisiones de escape vuelve a dar «Error» durante el período de validación, el contador «Distancia de alerta del MAB» se reajustará en 2 401 km y el sistema de inducción se activará al inicio del siguiente trayecto MAB.

2.4.5.3. Tras la reactivación del sistema de inducción, el número máximo de arranques del motor autorizado no será superior a 3. Los arranques del motor iniciados por el sistema de control del vehículo, como los sistemas de arranque-parada, o los rearranques del motor debidos a que el motor se ha calado no se incluirán en esta cuenta atrás.

2.5. Requisitos de información

2.5.1. El fabricante de vehículos nuevos proporcionará información clara en los manuales del usuario o mediante otros medios adecuados, para garantizar que los usuarios del vehículo conozcan la funcionalidad de las alertas al conductor y los métodos de inducción del sistema de alerta al conductor por exceso de emisiones de escape.

Apéndice 1

Diagramas esquemáticos

Gráfico 1.

Visualización de las alertas al conductor

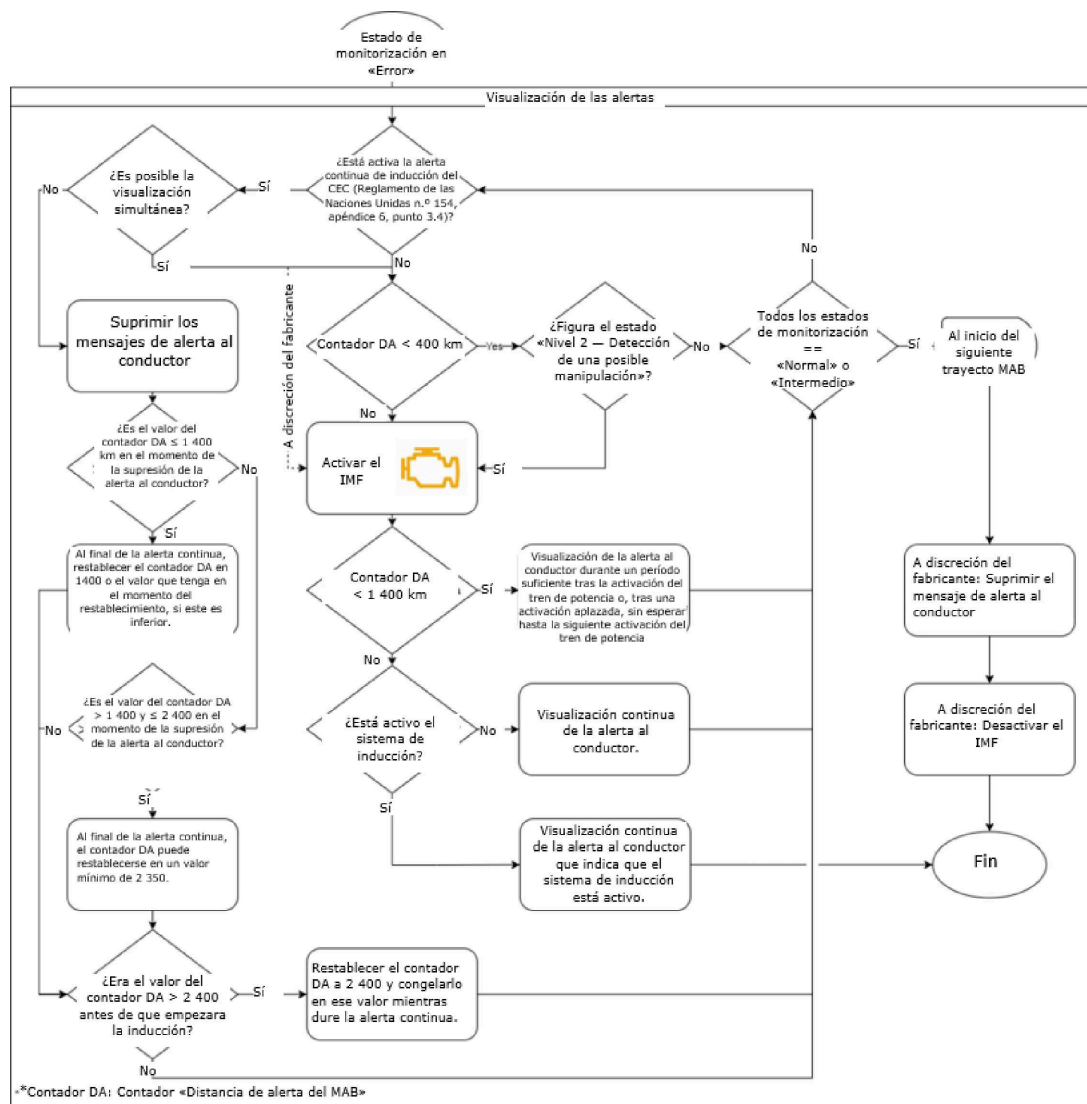


Gráfico 2.

Funcionamiento del contador «Distancia de alerta del MAB»

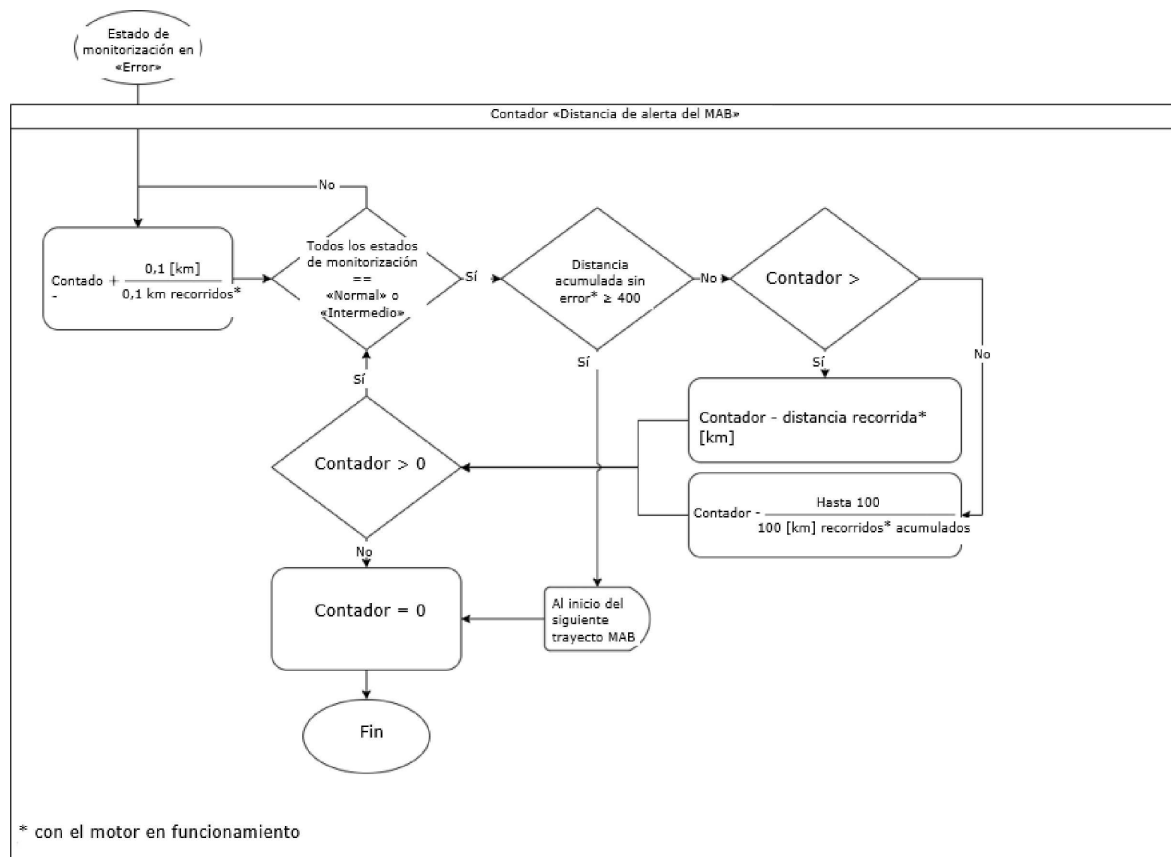


Gráfico 3.
Método de inducción para facilitar las reparaciones

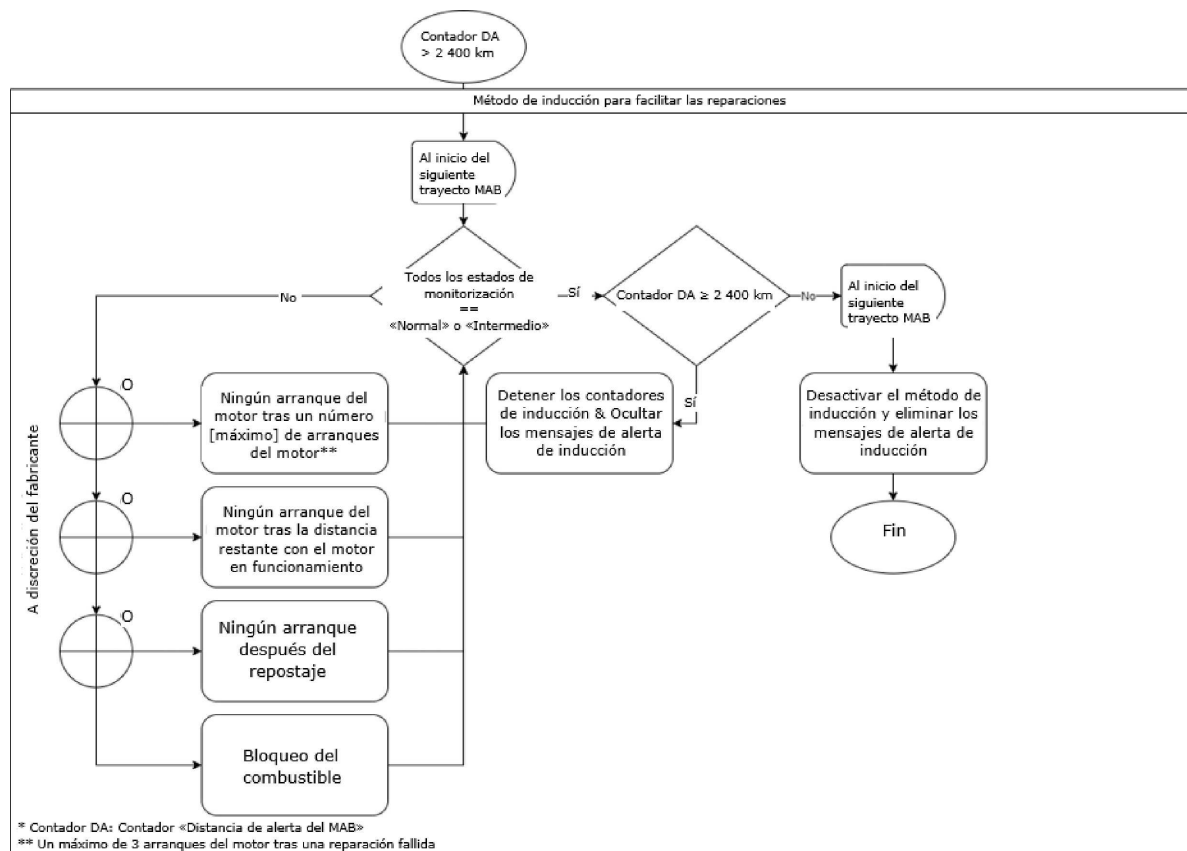


Gráfico 4.

Funcionamiento de los contadores «Distancia del MAB desde el reajuste del estado de monitorización» y «Distancia de alerta del MAB – vida útil»

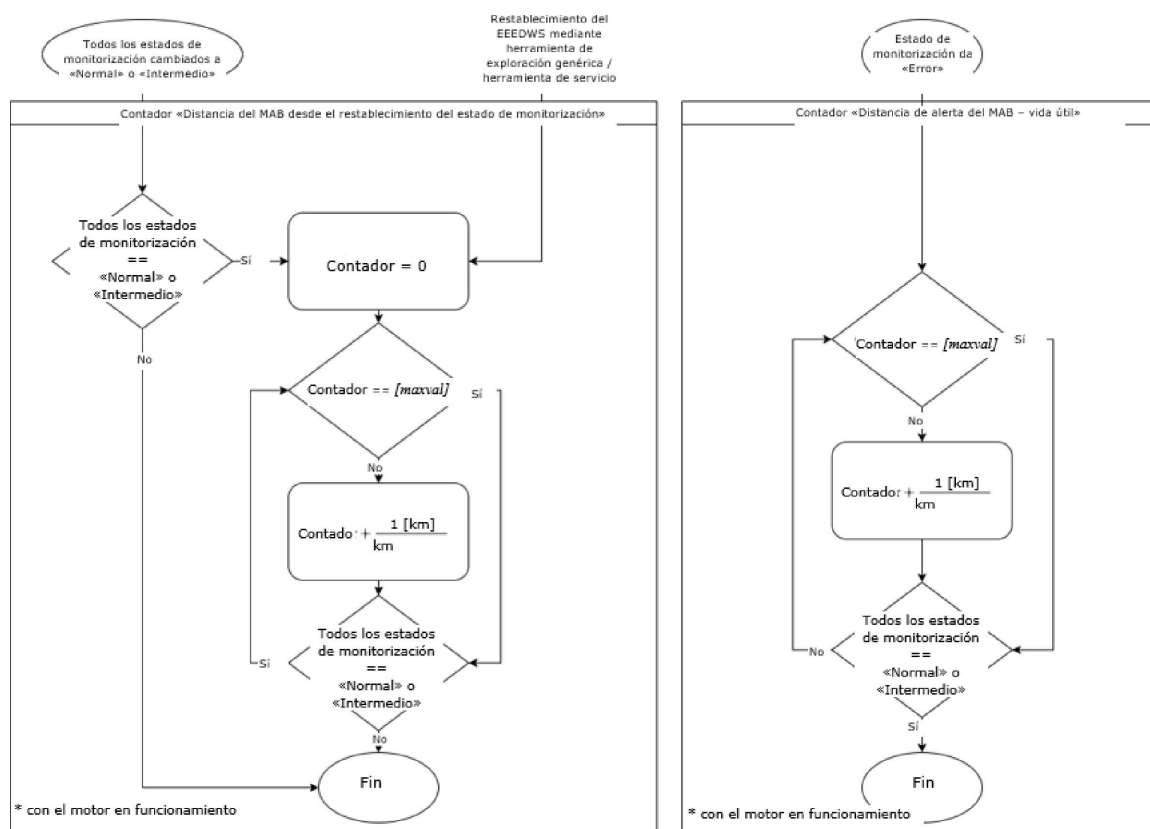
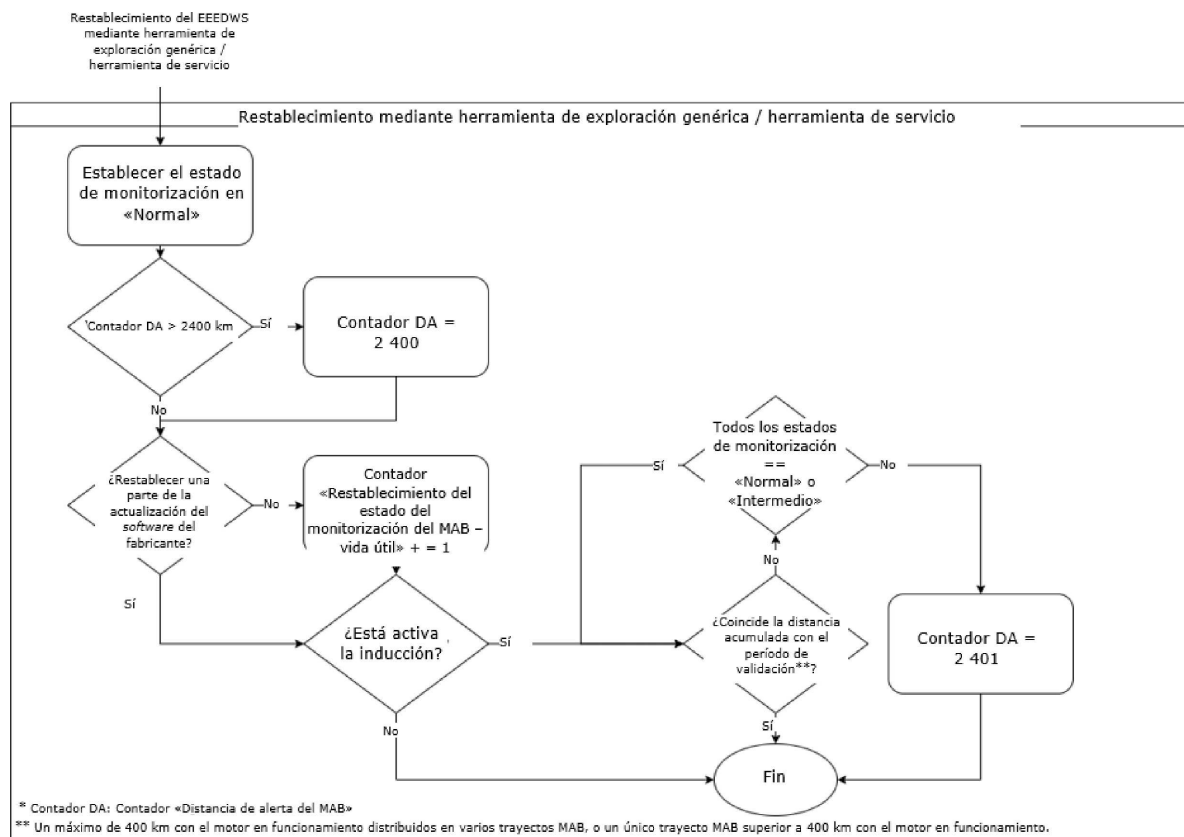


Gráfico 5.

Reajuste del MAB utilizando una herramienta de exploración genérica / de servicio

ANEXO III

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

1. **Introducción**

- 1.1. El presente anexo establece los requisitos sobre la presentación y el formato de la declaración de conformidad con arreglo a los requisitos relativos al MAB, el PMV y la visualización a bordo de los datos medioambientales.
- 1.2. Las plantillas para la declaración de conformidad y el formulario de demostración correspondiente figuran en los apéndices 1 y 2, respectivamente.

2. **Atribución del identificador de la familia MAB**

- 2.1. Los fabricantes definirán familias MAB y les atribuirán un identificador único de familia MAB.
- 2.2. A cada una de las familias MAB se le atribuirá un identificador único según el siguiente formato:

OM-nnnnnnnnnnnnnnnnn-WMI

donde:

- a) «nnnnnnnnnnnnnnnn» es una cadena con un máximo de 15 caracteres, que han de ser de 0 a 9 y de A a Z, así como el guion bajo «_».
 - b) «WMI» (world manufacturer identifier = identificador mundial de fabricantes) es un código que identifica de manera única al fabricante y que se define en la norma ISO 3780:2009.
- 2.3. El propietario del WMI garantizará i) que la combinación de la cadena «nnnnnnnnnnnnnnnn» y el WMI sea única para la familia MAB y ii) que la cadena «nnnnnnnnnnnnnnnn» sea única dentro de dicho WMI.
 - 2.4. Los pequeños fabricantes atribuirán identificadores de la familia MAB y utilizarán el formato de declaración del apéndice 1 a efectos de declarar el cumplimiento de los requisitos relativos al PMV y a la visualización a bordo de los datos medioambientales.

3. **Atribución del número de declaración MAB**

- 3.1. Los fabricantes asignarán un número de declaración único a cada declaración de conformidad, con arreglo al apéndice 1, y lo harán utilizando el siguiente formato:

OM-nnnnnnnnnnnnnnnnn-WMI/xxxx

donde:

- a) OM-nnnnnnnnnnnnnnnnn-WMI es el identificador de la familia MAB de la familia MAB cubierta por la declaración.
 - b) xxxx es el número secuencial que comienza en 0000 para la primera declaración y que se incrementa con cada actualización de la declaración.
- 3.2. El fabricante indicará el número de declaración MAB aplicable en cada declaración y en las respectivas actualizaciones, tal como se indica en el apéndice 1.

4. **Suministro de identificadores de la familia MAB**

- 4.1. El identificador de la familia MAB se proporcionará como sigue:
 - 4.1.1. Colocado en el encabezamiento de la declaración de conformidad, tal como se indica en el apéndice 1. Toda nueva familia MAB debe dar lugar a una «primera declaración» del fabricante, tal como se indica en el apéndice 1.
 - 4.1.2. Incluido en la lista de transparencia del punto 3.2.1 del anexo II del Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1706.

Apéndice 1

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL FABRICANTE CON LOS REQUISITOS RELATIVOS AL MAB, EL PMV Y LA VISUALIZACIÓN A BORDO DE LOS DATOS MEDIOAMBIENTALES

- ☐ Primera declaración [nueva familia MAB] ⁽¹⁾
- ☐ Actualización de la primera declaración [familia MAB existente]²

Presentada a la autoridad de homologación de tipo otorgante el: -[fecha]--

Identificador de la familia MAB: [.....] ⁽²⁾ - **Número de declaración MAB:** [.....] ⁽³⁾

(Fabricante):

(Dirección del fabricante):

Declara que:

- 1) Los tipos de vehículo, las familias u otros descriptores del vehículo ⁽⁴⁾ que figuran en la lista del anexo II de la presente declaración cumplen el Reglamento (UE) 2024/1257 y su legislación de ejecución en materia de MAB, PMV y la visualización a bordo de los datos medioambientales.
- 2) La documentación informativa en materia de MAB que figura en el anexo III de la presente declaración, en la que se describen los criterios técnicos detallados adjuntos a esta declaración, es correcta y completa para todos los vehículos a los que se aplica la presente declaración. En el anexo IV de la presente declaración se indican las exenciones aplicables a estos vehículos en relación con las disposiciones en materia de MAB establecidas en el Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1707.
- 3) Se ha realizado una demostración simple del funcionamiento del MAB con la autoridad de homologación de tipo otorgante, tal como se describe en el anexo I de la presente declaración (proceso de flujo de trabajo), cuando proceda según lo siguiente:
- 4) ☐ primera declaración [se realiza la demostración, si procede]
- 5) ☐ actualización de la primera declaración o vehículo pequeño [la demostración no procede]: (indíquese cuál es la situación, esto es: actualización, pequeño fabricante u otra)
- 6) Los subcaracteres de emisiones aplicables son los siguientes [véase el cuadro 3 del apéndice 6 del anexo I del Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1706:
- 7) ☐ primera declaración: ⁽⁵⁾
- 8) ☐ actualización de la primera declaración: - ⁽⁶⁾

Hecho en, el [..... lugar ⁽⁷⁾]

El [..... fecha]

[Nombre y firma de la persona autorizada por el fabricante o el representante del fabricante ⁽⁸⁾]

⁽¹⁾ Debe ser cumplimentado por el fabricante. Táchese lo que no proceda. Cumpliméntese en caso necesario.

⁽²⁾ Debe ser cumplimentado por el fabricante. Táchese lo que no proceda. Cumpliméntese en caso necesario.

⁽³⁾ Debe ser cumplimentado por el fabricante. Táchese lo que no proceda. Cumpliméntese en caso necesario.

⁽⁴⁾ Debe ser cumplimentado por la autoridad de homologación de tipo otorgante.

⁽⁵⁾ Caracteres de emisión que deben insertarse en esta línea.

⁽⁶⁾ Caracteres de emisión que deben insertarse en esta línea (deben ser idénticos a la información facilitada como parte de la «primera declaración» correspondiente).

⁽⁷⁾ Establecido en la Unión.

⁽⁸⁾ Por «representante del fabricante» se entiende toda persona física o jurídica establecida en la Unión que está debidamente designada por el fabricante para que lo represente ante la autoridad de homologación de tipo o ante la autoridad de vigilancia del mercado y para que actúe en su nombre en los asuntos a los que se aplica el Reglamento, tal como se define en el artículo 3, punto 41, del Reglamento (UE) 2018/858.

Documentos adjuntos:

Anexo I: formulario de demostración cumplimentado [véase el apéndice 2 del anexo III del Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1707].

Anexo II: lista de los tipos de vehículo, las familias u otros descriptores del vehículo a los que se refiere esta declaración y que constituyen la familia MAB, con indicación de los subcaracteres aplicables de conformidad con el Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1706, cuadro 3 del apéndice 6 del anexo I.

Anexo III: documentación adicional sobre el MAB

Anexo IV: lista de las exenciones aplicables a estos vehículos en relación con las disposiciones del MAB establecidas en el presente Reglamento

Apéndice 2

FORMULARIO DE DEMOSTRACIÓN

DEMOSTRACIÓN SIMPLE DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA MAB DESCRIPCIÓN DEL FLUJO DE TRABAJO Y ETAPAS

1. Medidas y condiciones preliminares para una demostración simple del funcionamiento del sistema MAB:

- ☐ la demostración se basa en un único trayecto MAB.
- ☐ la demostración se realiza en un vehículo que no presenta fallos ni manipulaciones que impidan un control o una monitorización adecuados de las emisiones ni hagan necesaria una reparación.
- ☐ la demostración se realiza en el vehículo sobre el que versa la declaración a que se refiere el artículo 12, apartado 1, y que está incluida en el apéndice 1 del anexo III.

2. La demostración consiste en la verificación de la funcionalidad de los siguientes elementos:

- ☐ El sistema MAB proporciona acceso sin restricciones a los datos MAB almacenados en el vehículo y a las señales de emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x) de resolución temporal y otras señales auxiliares, para respaldar los ensayos de emisiones procedentes del puerto estándar DAB del vehículo de conformidad con el artículo 10 del Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1707.
- ☐ El sistema de alerta al conductor por exceso de emisiones de escape ha asignado el estado de monitorización del MAB de NO_x y materia particulada (PM) de conformidad con el artículo 4, apartado 1, letra a), del Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1707.
- ☐ El sistema MAB ha llevado a cabo la evaluación de las emisiones de escape de NO_x al final de un trayecto MAB, sin que se hayan verificado los requisitos de exactitud en el momento de la demostración.

3. La demostración no procede ⁽¹⁾:

- ☐ Exención por pequeño fabricante [artículo 8 del Reglamento (UE) 2024/1257].
- ☐ Actualización de la declaración existente.

⁽¹⁾ Si se marca la casilla siguiente, no deberán cumplimentarse los puntos 1 y 2.

ANEXO IV

MÉTODOS DE VERIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD EN SERVICIO Y VIGILANCIA DEL MERCADO DE LOS SISTEMAS MAB

El presente anexo establece la metodología de la conformidad en servicio (ISC, por sus siglas en inglés) para verificar la conformidad de la monitorización de las emisiones de NO_x y PM realizada por los sistemas MAB, y los métodos de vigilancia del mercado para la verificación del cumplimiento de los requisitos generales de los sistemas MAB.

PARTE A

Verificaciones de la conformidad en servicio de los sistemas MAB**1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1. Las verificaciones de la conformidad en servicio de los sistemas MAB garantizarán que el sistema MAB presente en una muestra de vehículos pertenecientes a la misma familia MAB, tal como se define en el punto 2, realice cálculos de las emisiones de NO_x específicas de la distancia con una exactitud razonable y que no se produzca una subestimación sistemática de las emisiones.
- 1.2. Las verificaciones de la conformidad en servicio también garantizarán que los sistemas MAB sean capaces de detectar los casos en los que se excedan al menos 2,5 veces los valores límite de emisiones de escape pertinentes establecidos en el anexo I del Reglamento (UE) 2024/1257 tanto para los NO_x como para la PM.
- 1.3. Las verificaciones de la conformidad en servicio serán realizadas por los fabricantes de vehículos y las autoridades de homologación de tipo otorgantes.
- 1.4. Las verificaciones de la conformidad en servicio podrán ser realizadas por la Comisión y por terceras partes reconocidas.
- 1.5. Las verificaciones de la conformidad en servicio no tendrán requisitos de frecuencia mínima.

2. DEFINICIÓN DE LA FAMILIA MAB

- 2.1. A efectos de los ensayos de conformidad en servicio de los sistemas MAB, una familia de MAB consistirá en vehículos cubiertos por la misma declaración de conformidad con arreglo al anexo III.

3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE VEHÍCULOS Y ADMISIBILIDAD PARA LOS ENSAYOS

- 3.1. La autoridad de homologación de tipo otorgante y otras entidades pertinentes recopilarán la información necesaria para determinar qué familias de MAB deben verificar. Se tendrán en cuenta los datos MAB anónimos presentados por los fabricantes a las autoridades de conformidad con el artículo 11.
- 3.2. Las verificaciones de la conformidad en servicio de los sistemas MAB se realizarán durante un período de hasta 200 000 km o 10 años, lo que ocurra primero.
- 3.3. Además de los criterios de admisibilidad para las verificaciones de la conformidad en servicio establecidos en el artículo 14, los criterios técnicos de selección aplicables a los vehículos serán los establecidos en el anexo II del Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1706.

4. ENSAYOS DE CONFORMIDAD EN SERVICIO DEL MAB

- 4.1. Las verificaciones de la conformidad en servicio de los sistemas MAB se realizarán mediante un ensayo de emisiones en laboratorio o en carretera. En el caso de los ensayos en carretera con equipo del PEMS, se seguirá el procedimiento de validación establecido en el anexo 6 del Reglamento n.º 168 de las Naciones Unidas.
- 4.2. Los ensayos se realizarán de manera que las emisiones y las distancias cubiertas por el ensayo de emisiones y el trayecto MAB correspondiente sean las mismas.

- 4.3. Las verificaciones se realizarán en una muestra de vehículos pertenecientes a la misma familia de MAB y los resultados se evaluarán con arreglo al método de evaluación descrito en el punto 5. Cada vehículo sometido a ensayo aportará, como máximo, dos resultados a la verificación descrita en el punto 5.1 y dos resultados a la verificación descrita en el punto 5.2 (un resultado para la PM y otro para los NO_x).
- 4.4. Las verificaciones de la conformidad en servicio de los sistemas MAB se llevarán a cabo en paralelo a los ensayos ISC para verificar el cumplimiento de los límites de emisiones del tubo de escape, tal como se indica en el anexo II del Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1706. El mismo ensayo de emisiones (RDE o de tipo 1) permitirá la implantación de ambas metodologías de ensayo.
- 4.5. Como método alternativo, las verificaciones de la conformidad en servicio de los sistemas MAB con arreglo al punto 1.1 podrán efectuarse utilizando cualquier viaje en carretera de más de 40 minutos y 20 kilómetros que cumpla las condiciones ambientales y dinámicas del trayecto establecidas en los puntos 8.1 y 8.2 del Reglamento n.º 168 de las Naciones Unidas, con una velocidad máxima de 160 km/h. Si una parte del ensayo o la totalidad de este se realizan al margen de las condiciones ampliadas, o si se excede la velocidad máxima, el ensayo se considerará inválido.
- 4.6. Un vehículo con al menos un estado de monitorización de las emisiones de escape en «Intermedio» antes del ensayo se someterá a un procedimiento de preconditionamiento. Durante este preconditionamiento, el vehículo se conducirá durante al menos 40 minutos y 20 kilómetros con el motor de combustión interna en funcionamiento. El preconditionamiento incluirá al menos 5 minutos consecutivos en los que se conducirá el vehículo a una velocidad igual o superior a 90 km/h. Tras el preconditionamiento, se desactivará el tren de potencia y se leerán todos los estados de monitorización de las emisiones de escape. Los vehículos podrán someterse a ensayos ISC si ninguno de los estados de monitorización da «Error».
- 4.7. Un vehículo con un valor de «Distancia del MAB desde el reajuste del estado de monitorización» (parámetro 1.51 del anexo I) inferior a 400 km se someterá al preconditionamiento descrito en el punto 4.6 hasta que este parámetro exceda los 400 km.
5. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO
 - 5.1. Los resultados del ensayo de emisiones se utilizarán para comprobar la exactitud del cálculo de las emisiones de escape específicas de la distancia de NO_x realizado por el sistema MAB de conformidad con el artículo 6.
 - 5.2. Si los resultados del ensayo de emisiones son iguales o superiores a 2,5 veces los valores límite de emisiones de escape pertinentes establecidos en el anexo I del Reglamento (UE) 2024/1257 para NO_x o PM, los resultados del ensayo de emisiones se utilizarán para verificar que el sistema MAB puede detectar tales excesos. Esta verificación no se aplicará a los ensayos realizados utilizando el método alternativo descrito en el punto 4.6.
 - 5.3. Al final del ensayo de emisiones, se registrará y se comparará tanto el valor notificado por el sistema MAB para los «NO_x específicos de la distancia» para el trayecto MAB (parámetro 2.5 del anexo I) como el valor de las emisiones de NO_x específicas de la distancia para el trayecto medido por el laboratorio de emisiones o el equipo del PEMS.
 - 5.4. El valor de las emisiones de NO_x específicas de la distancia para el trayecto medido por el equipo del PEMS se calculará dividiendo las emisiones máscas acumuladas de NO_x durante el trayecto por la distancia total del trayecto. Se aplicará la corrección del margen de PEMS del punto 4 del anexo 11 del Reglamento n.º 168 de las Naciones Unidas, así como las correcciones del punto 5 del anexo 7 de dicho Reglamento.
 - 5.5. Ni el valor del sistema MAB ni el valor medido por el laboratorio de emisiones o el equipo del PEMS se modificarán mediante otros factores de corrección.
6. PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO UTILIZADO EN LA CONFORMIDAD EN SERVICIO DEL MAB
 - 6.1. Antes de realizar el primer ensayo de ISC MAB para una familia MAB, el fabricante, el laboratorio acreditado o el servicio técnico («la parte») deberán notificar a la autoridad de homologación de tipo otorgante su intención de llevar a cabo ensayos de conformidad en servicio con una determinada familia MAB. Al recibir esta notificación, la autoridad de homologación de tipo otorgante abrirá un nuevo fichero estadístico para procesar los resultados correspondientes a la familia MAB y los resultados correspondientes a esa parte en particular o ese conjunto de partes.

- 6.2. Los resultados de los ensayos de dos o más laboratorios acreditados o servicios técnicos podrán agruparse a efectos de un procedimiento estadístico común.
- 6.3. El agrupamiento de los resultados de los ensayos requerirá el consentimiento por escrito de todas las partes interesadas que aporten resultados de ensayos a tal agrupamiento, así como la notificación a la autoridad de homologación de tipo otorgante antes de comenzar los ensayos.
- 6.4. Una de las partes que agrupen los resultados de los ensayos será designada como líder del grupo y asumirá la responsabilidad de transmitir los datos a la autoridad de homologación de tipo otorgante y de comunicarse con ella.
- 6.5. El tamaño de la muestra en un fichero estadístico será de diez vehículos.

7. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

- 7.1. La decisión relativa a la conformidad de una familia MAB según los puntos 1.1 y 1.2 se adoptará con arreglo al apéndice 1.
- 7.2. La decisión relativa a la conformidad de una familia MAB con arreglo al punto 1.1 se tomará cada vez que se alcance el tamaño de la muestra, y el número de vehículos de la muestra se reajustará a cero a partir de ese momento.
- 7.3. La decisión relativa a la conformidad de una familia MAB con arreglo al punto 1.2 se tomará cuando el resultado del ensayo de emisiones sea igual o superior a 2,5 veces el límite de emisiones aplicable a la PM o los NO_x.
- 7.4. Los multiplicadores de durabilidad para ajustar los límites de emisiones de escape con arreglo al anexo 1 del Reglamento (UE) 2024/1257 se aplicarán durante la vida útil adicional.

8. MEDIDAS INFORMATIVAS, CORRECTORAS Y ADMINISTRATIVAS

- 8.1. Si se considera que una familia MAB no es conforme, las autoridades de homologación de tipo exigirán al fabricante que adopte medidas de conformidad con el capítulo XI del Reglamento (UE) 2018/858. La autoridad de homologación de tipo otorgante podrá ampliar las investigaciones a vehículos en servicio del mismo fabricante pertenecientes a otras familias de ISC con el mismo sistema MAB que puedan presentar el mismo incumplimiento.
- 8.2. Los ensayos de conformidad del sistema MAB formarán parte del informe anual de la autoridad de homologación de tipo otorgante.

PARTE B

Vigilancia del mercado de los sistemas MAB

9. INTRODUCCIÓN

- 9.1. Los controles de vigilancia del mercado MAB garantizarán que el sistema MAB de los vehículos introducidos en el mercado cumple los requisitos generales establecidos en los artículos 3 a 10.
- 9.2. Los ensayos de vigilancia del mercado de los sistemas MAB no estarán sujetos a requisitos de frecuencia mínima.

10. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE VEHÍCULOS Y ADMISIBILIDAD PARA LOS ENSAYOS

- 10.1. Las autoridades de vigilancia del mercado seleccionarán los vehículos que se someterán a ensayo sobre la base de una evaluación de riesgos. Tendrán en cuenta los datos MAB anónimos presentados por los fabricantes a las autoridades.

10.2. Los ensayos de vigilancia del mercado se realizarán mientras los vehículos estén en uso.

11. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

11.1. Las autoridades de vigilancia del mercado llevarán a cabo una evaluación de la conformidad de los vehículos con los requisitos generales de los sistemas MAB y del sistema de alerta al conductor por exceso de emisiones de escape.

11.2. Como parte de esta verificación de los requisitos generales, las autoridades de vigilancia del mercado comprobarán la integridad de los datos MAB desde su producción hasta su presentación por el fabricante del vehículo. Esta verificación podrá llevarse a cabo mediante el rastreo de conjuntos de datos MAB de trayectos de ensayo seleccionados mediante sus valores de *hash* o mediante otros métodos adecuados.

12. MEDIDAS INFORMATIVAS, CORRECTORAS Y ADMINISTRATIVAS

12.1. Si se considera que una familia MAB no es conforme, las autoridades de vigilancia del mercado procederán de conformidad con el capítulo XI del Reglamento (UE) 2018/858.

12.2. La autoridad de vigilancia del mercado podrá ampliar las investigaciones a vehículos en servicio del mismo fabricante pertenecientes a otras familias MAB con el mismo sistema MAB que puedan presentar el mismo incumplimiento.

—

Apéndice 1

Criterios de conformidad para una familia MAB**1. Criterios de conformidad con arreglo a la parte A, punto 1.1**

Cuando se disponga de 10 pares de valores de emisiones de NO_x específicas de la distancia procedentes de un ensayo de emisiones y de un valor de «NO_x específicos de la distancia» para el trayecto MAB correspondiente, se podrá establecer que la familia MAB cumple los requisitos de exactitud para el cálculo de las emisiones de NO_x específicas de la distancia sobre la base de las diferencias entre los pares.

Si el resultado de un ensayo de emisiones es igual o superior a 2,5 veces el límite de emisiones aplicable a la PM o los NO_x, o si el estado de monitorización del MAB para los NO_x (parámetro 1.47) cambia a «Error» tras el ensayo, el valor de las emisiones de NO_x específicas de la distancia de este ensayo de emisiones y el valor de «NO_x específicos de la distancia» para el trayecto MAB correspondiente no se contabilizarán a efectos de los 10 pares para el cálculo de los criterios de conformidad descritos en el presente punto.

Δ se calculará como la diferencia media entre las emisiones de NO_x específicas de la distancia de los resultados de los ensayos de emisiones ($NO_{x\text{emisiones},i}$) y los «NO_x específicos de la distancia» para el trayecto MAB ($NO_{x\text{MAB},i}$) para todos los ensayos válidos:

$$\Delta = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} (NO_{x\text{emisiones},i} - NO_{x\text{MAB},i})$$

σ se calculará como la media cuadrática de las diferencias en todos los ensayos:

$$\sigma = \frac{1}{9} \sqrt{\sum_{i=1}^{10} (NO_{x\text{emisiones},i} - NO_{x\text{MAB},i})^2}$$

La familia de MAB será conforme en los siguientes casos:

- Si Δ es igual o inferior a cero.
- Si Δ es superior a cero, pero inferior al 30 % del límite de NO_x aplicable, y σ es inferior al 50 % del límite de NO_x aplicable.

En cualquier otro caso, la familia MAB no será conforme y se aplicará el procedimiento del punto 7.

2. Criterios de conformidad con arreglo a la parte A, punto 1.2

Si el resultado del ensayo de emisiones es igual o superior a 2,5 veces el límite de emisiones aplicable a la PM o los NO_x, se aplicarán criterios de conformidad específicos basados en los resultados del ensayo único. Los resultados de estos ensayos no se considerarán conformes con arreglo a la parte A, punto 1.1.

La familia de MAB será conforme en los siguientes casos:

- Cuando el resultado del ensayo de emisiones sea igual o superior a 2,5 veces el límite de emisiones aplicable a la PM:
 - Si el estado de monitorización del MAB para la PM da «Error» tras el trayecto MAB correspondiente al ensayo de emisiones.
- Cuando el resultado del ensayo de emisiones sea igual o superior a 2,5 veces el límite de emisiones aplicable a los NO_x:
 - Si el estado de monitorización del MAB para los NO_x da «Error» tras el trayecto MAB correspondiente al ensayo de emisiones.

- Si el estado de monitorización del MAB para los NO_x no da «Error» tras el trayecto MAB correspondiente al ensayo de emisiones, y la diferencia entre las emisiones de NO_x específicas de la distancia medidas durante el ensayo de emisiones y los «NO_x específicos de la distancia» para el trayecto MAB (parámetro 2.5 del anexo I) es igual o inferior al 30 % de las emisiones de NO_x específicas de la distancia medidas durante el ensayo de emisiones (es decir, el sistema MAB no infradeclara las emisiones de NO_x durante el ensayo en más de un 30 %).

En cualquier otro caso, la familia MAB no será conforme y se aplicará el procedimiento del punto 8.

ANEXO V

PASAPORTE MEDIOAMBIENTAL DEL VEHÍCULO**1. Introducción**

- 1.1. En el presente anexo se describen los requisitos relacionados con el pasaporte medioambiental del vehículo (PMV). Proporciona el formato y los datos sobre el tipo de vehículo que debe cubrirse, así como los métodos de comunicación al exterior para el PMV.

2. Datos necesarios

- 2.1. Cada PMV incluirá, como mínimo, los campos que figuran en los cuadros del apéndice 1 del presente anexo, cuando proceda.
- 2.2. Cuando se disponga de ellos, el PMV utilizará los campos del certificado de conformidad del vehículo a que se refiere el artículo 36, apartado 1, del Reglamento (UE) 2018/858 correspondientes a los identificadores de campo del anexo VIII del Reglamento de Ejecución (UE) 2020/683 de la Comisión.
- 2.3. Salvo que se especifique lo contrario, los fabricantes utilizarán las mismas unidades utilizadas en el certificado de conformidad del vehículo.

3. Expedición y actualización del PMV**3.1. Expedición inicial**

- 3.1.1. Los fabricantes expedirán el PMV de cada vehículo y lo entregarán a su comprador junto con el propio vehículo, extrayendo los datos pertinentes de fuentes tales como el certificado de conformidad y la documentación de homologación de tipo. Los métodos de expedición y entrega del PMV utilizarán medios digitales.

3.2. Actualizaciones del PMV

- 3.2.1. Los fabricantes se asegurarán de que los datos del PMV reflejen las actualizaciones en los campos pertinentes del certificado de conformidad.

4. Formato de los datos y métodos de comunicación al exterior para el PMV**4.1. Requisitos del código QR**

- 4.1.1. Los fabricantes se asegurarán de que los datos del PMV estén disponibles para su visualización a través de un código QR.
- 4.1.2. El código QR se imprimirá o grabará de forma visible, legible e indeleble en el vehículo. El acceso al código QR no requerirá desmontaje alguno. La ubicación del código QR se describirá claramente en el manual de información del propietario del vehículo.
- 4.1.3. Como alternativa a los requisitos establecidos en el punto 4.1.2, el código QR podrá mostrarse mediante una visualización a bordo adecuada. En tal caso, el usuario podrá acceder al código QR a través de un máximo de cinco pantallas o submenús seleccionables desde la pantalla de visualización de inicio o la pantalla por defecto.
- 4.1.4. El código QR tendrá un alto contraste con el color de fondo y un tamaño que permita una lectura fácil mediante un lector de código QR de uso general, como los integrados en los dispositivos de comunicación portátiles.

4.2. Visualización y accesibilidad del PMV

- 4.2.1. Los datos del PMV facilitados a través de un sitio web serán accesibles para las personas con discapacidad, de conformidad con la Directiva (UE) 2019/882 del Parlamento Europeo y del Consejo.
 - 4.2.2. Los datos del PMV serán accesibles a través de un enlace web seguro. El código QR a que se refiere el punto 4.1 dirigirá directamente al usuario a una página web única y específica del vehículo o a una página de inicio genérica que permita la interoperabilidad con otros pasaportes digitales de productos. Cuando el código QR dirija al usuario a una página de inicio genérica, la navegación posterior podrá requerir que los usuarios introduzcan el número de identificación del vehículo (VIN, por sus siglas en inglés) para acceder a los datos del PMV específicos del vehículo.
 - 4.2.3. El acceso a los datos del PMV no requerirá un *software* adicional, el registro de los usuarios ni que se proporcione de ningún otro dato aparte del VIN del vehículo.
 - 4.2.4. Los datos del PMV estarán disponibles en las lenguas oficiales de las instituciones de la Unión.
 - 4.2.5. Los datos del PMV pueden estar disponibles en otras lenguas.
-

Apéndice 1

Parámetros del pasaporte medioambiental del vehículo

Cuadro 1

Información general del vehículo

Parámetro	Identificador del campo del certificado de conformidad
Número del certificado de homologación	0.11 b).
Fecha de concesión de la homologación	0.11 b).
Marca (nombre comercial del fabricante)	0.1.
Número de identificación del vehículo (VIN)	0.10.
Fecha de fabricación del vehículo	0.11.
Denominación comercial	0.2.1.

Cuadro 2

Identificadores de la familia de vehículos

Parámetro	Identificador del campo del certificado de conformidad
Identificador de la familia del PEMS	0.2.3.3.
Identificador de la familia MAB	Reservado
Identificador de la familia de durabilidad de las baterías	Reservado

Cuadro 3

Datos del tren de potencia

Parámetro	Identificador del campo del certificado de conformidad
Potencia neta máxima (motor de combustión interna)	27.1.
Potencia neta máxima (motor eléctrico)	27.3.

Cuadro 4

Datos de las emisiones contaminantes

Parámetro	Identificador del campo del certificado de conformidad
(Valores WLTP más elevados) CO, NO _x , HCNM, HCT, HCT + NO _x , partículas (masa), partículas (número)	48.

Cuadro 5

Datos sobre las emisiones de CO₂ / el consumo de combustible / la energía eléctrica

Descripción	Identificador del campo del certificado de conformidad
Emisiones de CO ₂ / consumo de combustible / consumo de energía eléctrica, valores WLTP (bajo [<i>Low</i>], medio [<i>Medium</i>], alto [<i>High</i>], extraalto [<i>Extra high</i>] y combinado)	49.1.
Autonomía eléctrica de los vehículos eléctricos puros Autonomía eléctrica	49.2.
Consumo de combustible / emisiones de CO ₂ en el mantenimiento de carga de los VEH-CCE: Valores WLTP (bajo [<i>Low</i>], medio [<i>Medium</i>], alto [<i>High</i>], extraalto [<i>Extra high</i>], en ciudad [<i>City</i>] y combinado)	49.4.
Consumo de combustible / emisiones de CO ₂ en el consumo de carga de los VEH-CCE: Valores WLTP (combinado)	
Consumo eléctrico de los VEH-CCE: Valores WLTP (bajo [<i>Low</i>], medio [<i>Medium</i>], alto [<i>High</i>], extraalto [<i>Extra high</i>], en ciudad [<i>City</i>] y combinado)	
Emisiones de CO ₂ / consumo de combustible / consumo eléctrico de los VEH-CCE: Valores WLTP (ponderado, combinado)	
Autonomía equivalente de los VEH-CCE: Autonomía solo eléctrica equivalente	49.5

ANEXO VI

VISUALIZACIÓN A BORDO DE DATOS MEDIOAMBIENTALES

1. Métodos para la visualización a bordo de datos medioambientales

- 1.1. Los datos medioambientales deben ser accesibles para el usuario a través de un máximo de cinco pantallas o submenús seleccionables desde la pantalla de visualización de inicio o la pantalla por defecto. Las pantallas utilizadas para separar los datos del PMV como páginas o pestañas no se contabilizarán como parte de las cinco pantallas o submenús seleccionables.
- 1.2. Los datos medioambientales se mostrarán con la resolución adecuada y en las unidades aplicables de conformidad con el apéndice 1.
- 1.3. Cuando la especificación del vehículo no incluya una visualización adecuada de los datos medioambientales, los fabricantes facilitarán estos datos a través de un método alternativo adecuado, incluida una aplicación externa que se instalará en dispositivos de comunicación portátiles conectados a los sistemas del vehículo a través de métodos adecuados. Los datos disponibles a través del método alternativo serán los mismos que se mostrarían a través de una visualización en el vehículo y seguirán los mismos métodos de visualización.
- 1.4. Cuando se utilice el método alternativo, el fabricante lo mantendrá durante veinte años a partir de la fecha de fabricación del vehículo.
- 1.5. Además de los nombres de los parámetros que figuran en el apéndice 1, los fabricantes podrán apoyar la presentación de parámetros de datos al usuario, además de valores numéricos, utilizando gráficos o pictogramas adecuados. Los fabricantes podrán utilizar nombres modificados para los parámetros que figuran en el apéndice 1 a fin de facilitar su visualización.
- 1.6. Los datos medioambientales estarán disponibles en las mismas lenguas que se utilicen para la interfaz del vehículo.

2. Parámetros que deben mostrarse en el interior del vehículo

- 2.1. Los parámetros que figuran en el apéndice 1 del presente anexo se pondrán a disposición del usuario del vehículo mediante una visualización adecuada en el vehículo.
- 2.2. En el caso de una correspondencia directa entre un parámetro del apéndice 1 y un parámetro calculado por el sistema MAB o el dispositivo MABCC, la referencia adecuada se indica en los cuadros del apéndice 1.
- 2.3. Cuando se apliquen normas especiales para el cálculo o la presentación de determinados parámetros, estas se especifican en los puntos 2.5 a 2.10.
- 2.4. Los parámetros no aplicables al tipo de tren de potencia instalado en el vehículo podrán omitirse en la visualización en el vehículo. Los vehículos que no estén equipados con un sistema MAB o un dispositivo MABCC pueden omitir la visualización de los parámetros pertinentes.

2.5. Emisiones de escape de NO_x durante la vida útil

- 2.5.1. El valor de NO_x durante la vida útil que se muestra al usuario se calculará dividiendo el parámetro «Masa de NO_x (vida útil)» (anexo I, parámetro 3.1) por el parámetro «Distancia total recorrida – MAB (vida útil)» (anexo I, parámetro 3.4). Las unidades se convertirán a mg/km:

$$\text{Emisiones de escape de NO}_x \text{ durante la vida útil (mg/km)} = \frac{\text{Masa de NO}_x \text{ (vida útil) (kg)} \cdot 10^6}{\text{Distancia total recorrida – MAB (vida útil) (km)}}$$

2.6. Valores del consumo de combustible durante la vida útil

- 2.6.1. El valor del consumo de combustible durante la vida útil que se muestra al usuario se calculará sobre la base del parámetro «Total de combustible consumido – (vida útil)» (anexo I, parámetro 3.2) y la Distancia total recorrida – MABCC (vida útil) (anexo I, parámetro 3.3).

$$\text{Combustible consumido durante la vida útil (l/100 km)} = \frac{\text{Total de combustible consumido – (vida útil) (l)}}{(\text{Distancia total recorrida – MABCC [vida útil]/100}) (km)}$$

2.7. Valores del consumo de energía eléctrica durante la vida útil

- 2.7.1. El valor del consumo de energía eléctrica durante la vida útil que se muestra al usuario reflejará la energía consumida por el vehículo, incluida la utilizada con fines distintos de la propulsión en unidades de kWh/100 km.
- 2.7.2. Ejemplo: el consumo de energía eléctrica durante la vida útil que se muestra al usuario puede calcularse sobre la base de los valores de «Rendimiento energético total acumulado del sistema de almacenamiento de energía (vida útil)» (anexo I, parámetro 5.11), «Energía total de descarga en V2X [kWh] (vida útil)» (anexo I, parámetro 5.9) y «Distancia de vida útil de la batería actual» (anexo I, parámetro 5.3).

$$\text{Consumo de energía eléctrica durante la vida útil (kWh/100km)} = \frac{\text{Rendimiento energético total acumulado del sistema de almacenamiento de energía (vida útil) (kWh)} - \text{Energía total de descarga en V2X [kWh] (vida útil) (kWh)}}{(\text{Distancia de vida útil de la batería actual/100}) (km)}$$

- 2.7.3. Cuando el vehículo utilice tecnologías como las capacidades de cambio de batería que puedan afectar al cálculo de los valores de consumo de energía eléctrica durante la vida útil, los fabricantes realizarán los cálculos adecuados para garantizar que los valores de consumo de energía eléctrica durante la vida útil mostrados al usuario reflejen el consumo de energía del vehículo.

2.8. Emisiones de escape de NO_x del último trayecto

- 2.8.1. Las emisiones de escape de NO_x del último trayecto mostradas al usuario se derivarán del parámetro «NO_x específicos de la distancia» (anexo I, parámetro 2.5). Los datos mostrados representarán el valor definido en el anexo I, punto 2.7.
- 2.8.2. Cuando la «Distancia del trayecto MAB» aplicable sea inferior a 10 km, los valores utilizados podrán mostrarse en mg.

2.9. Consumo de combustible del último trayecto

- 2.9.1. El consumo de combustible del último trayecto mostrado al usuario se obtendrá a partir del parámetro «Volumen consumido de combustible – trayecto MAB» (anexo I, parámetro 2.6) y del parámetro «Distancia del trayecto MAB» (anexo I, parámetro 2.2).

$$\text{Consumo de combustible del último trayecto (l/100km)} = \frac{\text{Volumen consumido de combustible – trayecto MAB (l)}}{(\text{Distancia del trayecto MAB} / 100)(\text{km})}$$

- 2.9.2. Cuando la «Distancia del trayecto MAB» aplicable sea inferior a 10 km, los valores utilizados podrán mostrarse, a elección del fabricante, en unidades que no sean específicas de la distancia (l).

2.10. Consumo de energía eléctrica del último trayecto

- 2.10.1. El consumo de energía eléctrica del último trayecto mostrado al usuario se obtendrá a partir del parámetro «Energía eléctrica neta consumida – trayecto MAB» (anexo I, parámetro 2.7) y del parámetro «Distancia del trayecto MAB» (anexo I, parámetro 2.2).

$$\text{Consumo de energía eléctrica del último trayecto (kWh/100 km)} = \frac{\text{Consumo de energía eléctrica (kWh)}}{(\text{Distancia del trayecto MAB} / 100)(\text{km})}$$

- 2.10.2. Cuando la «Distancia del trayecto MAB» aplicable sea inferior a 5 km, los valores utilizados podrán mostrarse, a elección del fabricante, en unidades que no sean específicas de la distancia (kWh).

Apéndice 1

Parámetros que deben mostrarse en el interior del vehículo

Cuadro 1

Datos sobre la vida útil

Parámetro	Referencia	Unidad	Resolución
Emisiones de escape de NO _x durante la vida útil	Anexo VI, punto 2.5	mg/km	1
Consumo de combustible durante la vida útil ¹	Anexo VI, punto 2.6	l/100 km ¹	0,1
Consumo de energía eléctrica durante la vida útil ¹	Anexo VI, punto 2.7	kWh/100 km ¹	0,1
Distancia virtual V2X	Anexo I, parámetro 5.4	km	1
Estado de salud de la batería de tracción (SOCE)	Anexo I, parámetro 5.1	%	1

Cuadro 2

Datos del viaje reciente

Parámetro	Referencia	Unidad	Resolución
Emisiones de escape de NO _x del último trayecto	Anexo VI, punto 2.8	mg/km	1
Consumo de combustible del último trayecto ¹	Anexo VI, punto 2.9	l/100 km ¹	0,1
Consumo de energía eléctrica del último trayecto ¹	Anexo VI, punto 2.10	kWh/100 km ¹	0,1

Cuadro 3

Límite de emisiones de escape de NO_x Euro 7

Parámetro	Referencia	Unidad
Límite de emisión de NO _x	Cuadro 1 del anexo I del Reglamento (UE) 2024/1257	mg/km

Notas

- (1) En «Consumo de combustible durante la vida útil», «Consumo de combustible del último trayecto», «Consumo de energía eléctrica durante la vida útil» y «Consumo de energía eléctrica del último trayecto», los fabricantes pueden ofrecer a los usuarios la opción de mostrar estos parámetros en unidades alternativas adecuadas, incluidos mpg, km/l, km/kWh.

ANEXO VII

DISPOSITIVOS DE MANIPULACIÓN Y ESTRATEGIAS DE MANIPULACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. El presente anexo especifica la documentación que garantiza la monitorización y el cumplimiento adecuados de las normas relativas a los dispositivos de manipulación y las estrategias de manipulación. Su objetivo es reforzar los mecanismos de control de las emisiones, aumentar la transparencia y garantizar que los vehículos cumplan los requisitos reglamentarios. Establece especificaciones para las metodologías, los ensayos y los procedimientos relacionados con la integridad de los datos, como la manipulación de los datos relacionados con los sensores, el consumo de combustible o energía eléctrica, la autonomía eléctrica o la durabilidad de las baterías. En particular, el presente anexo abarca los dispositivos de manipulación y las estrategias de manipulación relacionados con los MAB, MABCC, DAB, y PMV, así como con cualquier otro aspecto vinculado a la integridad de los datos en el marco del presente Reglamento.
- 1.2. Las especificaciones de los ensayos, métodos y procedimientos relacionados con las emisiones de escape y de evaporación figuran en el Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1706.

2. REQUISITOS GENERALES

- 2.1. En referencia a las disposiciones del artículo 3, puntos 41 y 42, del Reglamento (UE) 2024/1257, deben distinguirse i) los dispositivos de manipulación y las estrategias de manipulación relacionados con las emisiones (de escape, de evaporación u otras) y ii) los dispositivos de manipulación y las estrategias de manipulación relacionados con la integridad de los datos.
- 2.2. Los fabricantes no introducirán actualizaciones de *software* o de calibración que manipulen datos relacionados con los sensores, el consumo de combustible o energía eléctrica, la autonomía eléctrica o la durabilidad de las baterías. El tratamiento de dichos datos de la forma exigida por el Reglamento (UE) 2024/1257 y sus actos de ejecución no constituye una manipulación.
- 2.3. Los fabricantes divulgarán a la autoridad de homologación de tipo otorgante toda actualización de *software* y de calibración que afecte a la integridad de los datos relacionados con los sensores, el consumo de combustible o energía eléctrica, la autonomía eléctrica o la durabilidad de las baterías.
- 2.4. Los fabricantes se asegurarán de que todos los datos notificados a los reguladores y a los consumidores reflejen con exactitud el rendimiento en uso.
- 2.5. Los fabricantes no manipularán los datos de los sistemas MAB o los dispositivos MABCC antes de presentarlos a las autoridades o difundirlos a otras partes. El tratamiento de dichos datos de la forma exigida por el Reglamento (UE) 2024/1257 y sus actos de ejecución no constituye una manipulación.
- 2.6. Los fabricantes garantizarán una comunicación transparente y una cooperación técnica con las autoridades de homologación de tipo y proporcionarán las aclaraciones necesarias en relación con los datos MAB y MABCC. Los fabricantes abordarán las cuestiones o preocupaciones planteadas por las autoridades de homologación de tipo de manera oportuna y transparente.

3. REQUISITOS TÉCNICOS. DOCUMENTACIÓN

- 3.1. Los fabricantes facilitarán toda la información y documentación pertinentes relacionadas con la integridad de los datos, también en lo que respecta a la manipulación de datos relacionados con sensores, consumo de combustible o energía eléctrica, autonomía eléctrica o durabilidad de las baterías, como parte del paquete de documentación (documentación oficial y documentación ampliada) que se describe en el apéndice 2 del anexo IV del Reglamento de Ejecución (UE) 2025/1706.

4. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- 4.1. Funciones y responsabilidades de los fabricantes

- 4.1.1. Los fabricantes cumplirán los requisitos generales y técnicos, así como los requisitos de documentación del presente anexo, a fin de garantizar la ausencia de dispositivos y estrategias de manipulación relacionados con las emisiones incluidas en el ámbito de aplicación del presente Reglamento en la fase de homologación de tipo y vigilancia del mercado durante la vida útil del vehículo. Cooperarán con las autoridades de homologación de tipo y las autoridades de vigilancia del mercado.
- 4.2. Funciones y responsabilidades de las autoridades de homologación de tipo
 - 4.2.1. Las autoridades de homologación de tipo cooperarán con las autoridades de vigilancia del mercado, facilitarán la documentación de homologación de tipo y apoyarán a las autoridades de vigilancia del mercado en el desempeño de sus funciones, según proceda.
 - 4.2.2. Las autoridades de homologación de tipo supervisarán los datos recogidos de los sistemas de monitorización a bordo (MAB) y de los dispositivos de monitorización a bordo del consumo de combustible (MABCC) para detectar posibles errores, incoherencias o indicaciones de problemas de integridad de los datos. En caso de que surjan cuestiones que susciten preocupación, las autoridades de homologación de tipo colaborarán con los fabricantes, solicitarán aclaraciones o medidas correctoras según sea necesario y velarán por que se aborden las discrepancias detectadas.
- 4.3. Funciones y responsabilidades de las autoridades de vigilancia del mercado
 - 4.3.1. Las autoridades de vigilancia del mercado podrán realizar pruebas periódicas para detectar dispositivos y estrategias de manipulación relacionados con la integridad de los datos.
 - 4.3.2. Si se detecta un dispositivo o una estrategia de manipulación relacionados con la integridad de los datos, las autoridades de vigilancia del mercado procederán de conformidad con el capítulo XI del Reglamento (UE) 2018/858.
