

DECISIONES

DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2020/1339 DE LA COMISIÓN

de 23 de septiembre de 2020

relativa a la aprobación, con arreglo al Reglamento (UE) 2019/631 del Parlamento Europeo y del Consejo, de una tecnología de iluminación eficiente para el exterior de los vehículos que utiliza diodos emisores de luz como tecnología innovadora para reducir las emisiones de CO₂ de determinados vehículos comerciales ligeros en relación con el procedimiento de ensayo de vehículos ligeros armonizado a nivel mundial

(Texto pertinente a efectos del EEE)

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Visto el Reglamento (UE) 2019/631 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de abril de 2019, por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ de los turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos, y por el que se derogan los Reglamentos (CE) n.º 443/2009 y (UE) n.º 510/2011 ⁽¹⁾, y en particular su artículo 11, apartado 4,

Considerando lo siguiente:

- (1) El 19 de diciembre de 2019, los fabricantes Toyota Motor Europe NV/SA, Opel Automobile GmbH-PSA, FCA Italy S.p.A., Automobiles Citroën, Automobiles Peugeot, PSA Automobiles SA, Audi AG, Ford-Werke GmbH, Jaguar Land Rover Ltd., Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Škoda Auto a.s., BMW AG, Renault SA, Honda Motor Europe Ltd, Volkswagen AG y Volkswagen AG Nutzfahrzeuge presentaron una solicitud conjunta (en lo sucesivo, «solicitud»), en virtud del artículo 11 del Reglamento (UE) 2019/631, para la aprobación de una tecnología de iluminación eficiente para el exterior de los vehículos que utiliza diodos emisores de luz (en lo sucesivo, «luz exterior LED eficiente») como tecnología innovadora para reducir las emisiones de CO₂ procedentes de vehículos comerciales ligeros con motores de combustión interna que pueden funcionar con gasolina, gasóleo y determinados combustibles alternativos.
- (2) El 20 de febrero de 2020, Renault SA presentó, en nombre de los solicitantes, una solicitud suplementaria relativa al uso de la tecnología en determinados vehículos eléctricos híbridos sin carga exterior («VEH-SCE») de la categoría N₁. Teniendo en cuenta que la solicitud suplementaria se refiere a la misma tecnología innovadora y que se aplican las mismas condiciones para su uso en las categorías de vehículos consideradas, procede abordar tanto la solicitud como la solicitud suplementaria en una sola decisión.
- (3) La solicitud hace referencia a una reducción de las emisiones de CO₂ que no puede demostrarse mediante las mediciones realizadas de conformidad con el procedimiento de ensayo de vehículos ligeros armonizado a nivel mundial (WLTP), como establece el Reglamento (UE) 2017/1151 de la Comisión ⁽²⁾.
- (4) La solicitud se ha evaluado de conformidad con el artículo 11 del Reglamento (UE) 2019/631, el Reglamento de Ejecución (UE) n.º 427/2014 de la Comisión ⁽³⁾ y las orientaciones técnicas para la preparación de las solicitudes de aprobación de tecnologías innovadoras en virtud del Reglamento (CE) n.º 443/2009 y el Reglamento (UE) n.º 510/2011 [versión de julio de 2018 (V2)] ⁽⁴⁾. De conformidad con el artículo 11, apartado 3, del Reglamento (UE) 2019/631, la solicitud iba acompañada de informes de verificación realizados por un organismo independiente y autorizado.

⁽¹⁾ DO L 111 de 25.4.2019, p. 13.

⁽²⁾ Reglamento (UE) 2017/1151 de la Comisión, de 1 de junio de 2017, que complementa el Reglamento (CE) n.º 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos, modifica la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y los Reglamentos (CE) n.º 692/2008 y (UE) n.º 1230/2012 de la Comisión y deroga el Reglamento (CE) n.º 692/2008 de la Comisión (DO L 175 de 7.7.2017, p. 1).

⁽³⁾ Reglamento de Ejecución (UE) n.º 427/2014 de la Comisión, de 25 de abril de 2014, por el que se establece un procedimiento de aprobación y certificación de tecnologías innovadoras para reducir las emisiones de CO₂ de los vehículos comerciales ligeros, de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 510/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 125 de 26.4.2014, p. 57).

⁽⁴⁾ <https://circabc.europa.eu/sd/a/a19b42c8-8e87-4b24-a78b-9b70760f82a9/july%202018%20Technical%20Guidelines.pdf>.

- (5) El uso de ciertas luces exteriores LED eficientes ya fue aprobado con respecto a los turismos mediante las Decisiones de Ejecución 2014/128/UE ⁽⁵⁾, (UE) 2015/206 ⁽⁶⁾, (UE) 2016/160 ⁽⁷⁾ y (UE) 2016/587 ⁽⁸⁾ de la Comisión, con referencia al Nuevo Ciclo de Conducción Europeo (NEDC), y mediante la Decisión de Ejecución (UE) 2019/1119 de la Comisión ⁽⁹⁾, con referencia al procedimiento WLTP, («Decisiones de Ejecución de aprobación anteriores») como una tecnología innovadora capaz de reducir las emisiones de CO₂ de una manera que no está cubierta por las mediciones realizadas como parte del ensayo de emisiones en el marco del NEDC y del WLTP.
- (6) Sobre la base de la experiencia adquirida con las Decisiones de Ejecución de aprobación anteriores, así como de los informes y los datos facilitados en la solicitud, se ha demostrado de forma satisfactoria y concluyente que una luz exterior LED eficiente, o combinaciones adecuadas de la misma, cumplen los criterios de admisibilidad a que se refieren el artículo 11 del Reglamento (UE) 2019/631 y el Reglamento de Ejecución (UE) n.º 427/2014 y permiten una reducción de las emisiones de al menos 0,5 g de CO₂/km en comparación con la misma serie de luces exteriores de referencia.
- (7) Además de la iluminación exterior del vehículo para la que ya se ha aprobado el uso de luces LED eficientes como tecnología innovadora en las Decisiones de Ejecución de aprobación anteriores, la solicitud se refiere también a las luces de gálibo y a las luces de posición laterales. Al no estar encendidas esas luces durante las mediciones realizadas como parte del ensayo WLTP, procede también aprobar el uso de luces exteriores LED eficientes también en esas luces.
- (8) La solicitud establece una metodología para determinar la reducción de las emisiones de CO₂ derivada de la utilización de luces exteriores LED eficientes en una gama de luces para su uso en vehículos comerciales ligeros con motores de combustión interna, así como en determinados VEH-SCE de categoría N₁, que pueden funcionar con gasolina, gasóleo, gas licuado de petróleo (GLP), gas natural comprimido (GNC) o E85.
- (9) Teniendo en cuenta la escasa disponibilidad de E85 en el mercado de la Unión en su conjunto, no se considera justificado distinguir este combustible de la gasolina a efectos de la metodología de ensayo.
- (10) Los solicitantes han presentado estudios que demuestran que las pautas de uso de los vehículos comerciales ligeros y de los turismos en relación con el uso de la iluminación exterior del vehículo son suficientemente parecidas como para que la metodología prevista en la Decisión de Ejecución (UE) 2019/1119 pueda aplicarse también a los vehículos comerciales ligeros.
- (11) No obstante, en lo que respecta a las luces angulares y a las luces de giro estáticas, los solicitantes han propuesto incluir factores específicos de uso distintos de los previstos en la metodología establecida en la Decisión de Ejecución (UE) 2019/1119. Los factores de uso propuestos por los solicitantes en relación con esas luces pueden considerarse más conservadores que los establecidos en la Decisión de Ejecución (UE) 2019/1119 y, por tanto, se considera apropiado incluir esos nuevos factores de uso en la metodología de ensayo de la presente Decisión. Por otra parte, las luces de gálibo y las luces de posición laterales no estaban cubiertas por la Decisión de Ejecución (UE) 2019/1119, por lo que deben añadirse los factores de uso y los valores de consumo de energía correspondientes a dichas luces.
- (12) Teniendo en cuenta estas adiciones, la metodología de ensayo prevista en la Decisión de Ejecución (UE) 2019/1119 debe considerarse adecuada para determinar la reducción de las emisiones de CO₂ derivada de la utilización de la tecnología innovadora en vehículos comerciales ligeros.

⁽⁵⁾ Decisión de Ejecución 2014/128/UE de la Comisión, de 10 de marzo de 2014, relativa a la aprobación del módulo de diodos emisores de luz para luces de cruce «E-light» como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 70 de 11.3.2014, p. 30).

⁽⁶⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2015/206 de la Comisión, de 9 de febrero de 2015, relativa a la aprobación de una iluminación exterior eficiente de Daimler AG que utiliza diodos emisores de luz como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 33 de 10.2.2015, p. 52).

⁽⁷⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2016/160 de la Comisión, de 5 de febrero de 2016, relativa a la aprobación de una iluminación exterior eficiente de Toyota Motor Europe que utiliza diodos emisores de luz como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 31 de 6.2.2016, p. 70).

⁽⁸⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2016/587 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, relativa a la aprobación de la tecnología de iluminación eficiente para el exterior del vehículo que utiliza diodos emisores de luz como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 101 de 16.4.2016, p. 17).

⁽⁹⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2019/1119 de la Comisión, de 28 de junio de 2019, relativa a la aprobación de una tecnología de iluminación eficiente para el exterior de los vehículos que utiliza diodos emisores de luz para su uso en vehículos de motor de combustión interna y en vehículos eléctricos híbridos no recargables desde el exterior como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 176 de 1.7.2019, p. 67).

- (13) Las luces exteriores LED eficientes deben ser utilizadas en vehículos comerciales ligeros con motores de combustión interna o en VEH-SCE de categoría N₁ en relación con los cuales pueden utilizarse los valores medidos sobre el consumo de combustible y las emisiones de CO₂ sin corregir, de acuerdo con el apartado 1.1.4 del apéndice 2 del subanexo 8 del anexo XXI del Reglamento (UE) 2017/1151.
- (14) Los fabricantes deben tener la posibilidad de solicitar a una autoridad de homologación de tipo la certificación de la reducción de las emisiones de CO₂ derivada de la utilización de luces exteriores LED eficientes cuando se cumplan las condiciones establecidas en la presente Decisión. A tal fin, los fabricantes deben asegurarse de que la solicitud de certificación vaya acompañada de un informe de verificación de un organismo independiente y autorizado que confirme que la tecnología innovadora utilizada cumple las condiciones establecidas en la presente Decisión y que la reducción se ha determinado de conformidad con la metodología de ensayo en su anexo.
- (15) Con el fin de facilitar una instalación más generalizada de la tecnología innovadora en los vehículos nuevos, los fabricantes deben también tener la posibilidad de presentar una solicitud única para la certificación de la reducción de emisiones de CO₂ de varias luces exteriores LED eficientes. No obstante, conviene asegurarse de que, cuando se recurra a esa posibilidad, se aplique un mecanismo que solo incentive la instalación de luces exteriores LED eficientes que ofrezcan la máxima eficiencia.
- (16) Corresponde a la autoridad de homologación de tipo verificar exhaustivamente que se cumplen las condiciones para la certificación de la reducción de las emisiones de CO₂ derivada del uso de una tecnología innovadora tal y como se especifican en la presente Decisión. Cuando se conceda dicha certificación, la autoridad responsable de la homologación de tipo debe garantizar que todos los elementos tenidos en cuenta en la certificación queden registrados en un informe de ensayo y se conserven junto con el informe de verificación, y que esa información se ponga a disposición de la Comisión cuando esta la solicite.
- (17) A fin de determinar el código general de las ecoinnovaciones que debe emplearse en los correspondientes documentos de homologación de tipo de conformidad con los anexos I, VIII y IX de la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁰⁾, es preciso atribuir un código individual a la tecnología innovadora.
- (18) A partir de 2021, el cumplimiento de los objetivos de emisiones específicas de CO₂ por parte de los fabricantes deberá establecerse sobre la base de las emisiones de CO₂ determinadas de acuerdo con el WLTP. La reducción de las emisiones de CO₂ derivada de la tecnología innovadora certificada por referencia a la presente Decisión puede, por tanto, tenerse en cuenta para el cálculo de las emisiones medias específicas de CO₂ de los fabricantes a partir de ese año.

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

Artículo 1

Tecnología innovadora

Queda aprobada como tecnología innovadora a tenor del artículo 11 del Reglamento (UE) 2019/631 la tecnología de iluminación eficiente para el exterior de los vehículos que utiliza diodos emisores de luz («luz exterior LED eficiente») para su uso en vehículos comerciales ligeros con motores de combustión interna que pueden funcionar con gasolina, diésel, gas licuado de petróleo (GLP), gas natural comprimido (GNC) o E85, o una combinación de esos combustibles, así como en vehículos eléctricos híbridos sin carga exterior (VEH-SCE) de categoría N₁ con respecto a los cuales pueden utilizarse los valores medidos sobre el consumo de combustible y las emisiones de CO₂ sin corregir, de acuerdo con el apartado 1.1.4 del apéndice 2 del subanexo 8 del anexo XXI del Reglamento (UE) 2017/1151 y que pueden funcionar con esos mismos combustibles o una combinación de los mismos, cuando la tecnología innovadora se utilice en una o varias de las siguientes luces exteriores de vehículos:

- a) luz de cruce (incluido el sistema de alumbrado delantero adaptable);
- b) luz de carretera;
- c) luz de posición delantera;
- d) luz antiniebla delantera;
- e) luz antiniebla trasera;
- f) indicador de dirección delantero;
- g) indicador de dirección trasero;

⁽¹⁰⁾ Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de septiembre de 2007, por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos (Directiva marco) (DO L 263 de 9.10.2007, p. 1).

- h) luz de matrícula;
- i) luz de marcha atrás;
- j) luz angular;
- k) luz de giro estática;
- l) luz de gálibo;
- m) luz de posición lateral.

Artículo 2

Solicitud de certificación de la reducción de las emisiones de CO₂

1. Los fabricantes podrán solicitar a una autoridad de homologación de tipo la certificación de la reducción de las emisiones de CO₂ derivada del uso de una o varias luces exteriores LED eficientes mediante referencia a la presente Decisión.
2. Los fabricantes se asegurarán de que la solicitud de certificación vaya acompañada de un informe de verificación de un organismo independiente y autorizado que confirme que se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 1.
3. Cuando se haya certificado la reducción de conformidad con el artículo 3, los fabricantes se asegurarán de que la reducción de las emisiones de CO₂ certificada y el código de ecoinnovación a que se refiere el artículo 4, apartado 1, consten en los certificados de conformidad de los vehículos considerados.

Artículo 3

Certificación de la reducción de las emisiones de CO₂

1. La autoridad de homologación de tipo se asegurará de que la reducción de las emisiones de CO₂ lograda con el uso de la tecnología innovadora se haya determinado utilizando la metodología prevista en el anexo.
2. Cuando un fabricante solicite la certificación de la reducción de las emisiones de CO₂ derivada de más de una de las luces exteriores LED eficientes a que se refiere el artículo 1 respecto a una versión del vehículo, la autoridad de homologación de tipo determinará cuál de las luces exteriores LED eficientes comprobadas genera la menor reducción de las emisiones de CO₂ y registrará el valor más bajo en la documentación de homologación de tipo correspondiente.
3. La autoridad de homologación de tipo consignará la reducción certificada de las emisiones de CO₂ determinada de acuerdo con los apartados 1 y 2 del presente artículo y el código de ecoinnovación a que se refiere el artículo 4, apartado 1, en la correspondiente documentación de homologación de tipo.
4. Cuando la tecnología innovadora se instale en un vehículo bicomcombustible o flexifuel, la autoridad de homologación registrará la reducción de las emisiones de CO₂ como sigue:
 - a) en el caso de los vehículos bicomcombustible que utilicen gasolina y combustibles gaseosos, la reducción de las emisiones de CO₂ con respecto a los combustibles GLP o GNC;
 - b) en el caso de los vehículos flexifuel que usen gasolina y E85, la reducción de las emisiones de CO₂ con respecto a la gasolina.
5. La autoridad de homologación de tipo registrará todos los elementos considerados para la certificación en un informe de ensayo, que conservará junto con el informe de verificación mencionado en el artículo 2, apartado 2, y pondrá dicha información a disposición de la Comisión cuando esta la solicite.
6. La autoridad de homologación de tipo solo certificará la reducción de las emisiones de CO₂ si comprueba que la tecnología innovadora cumple las condiciones establecidas en el artículo 1 de la presente Decisión y si la reducción de emisiones lograda es de 0,5 g CO₂/km o superior, tal como se especifica en el artículo 9, apartado 1, letra b), del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 427/2014.

Artículo 4

Código de ecoinnovación

1. Se asigna el código de ecoinnovación n.º 35 a la tecnología innovadora aprobada por la presente Decisión.

2. La reducción certificada de las emisiones de CO₂ registrada mediante referencia al código de ecoinnovación indicado en el apartado 1 podrá tenerse en cuenta en el cálculo de las emisiones medias específicas de los fabricantes a partir del año natural 2021.

Artículo 5

Entrada en vigor

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

Hecho en Bruselas, el 23 de septiembre de 2020.

Por la Comisión
La Presidenta
Ursula VON DER LEYEN

ANEXO

Metodología para determinar la reducción de las emisiones de CO₂ de las luces exteriores LED eficientes destinadas a determinados vehículos comerciales ligeros

1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo establece la metodología para determinar la reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) que debe atribuirse a la utilización de luces exteriores LED eficientes en una o varias de las luces exteriores de los vehículos enumeradas en el artículo 1 destinadas a los vehículos comerciales ligeros a que se hace referencia en dicho artículo.

2. CONDICIONES DE ENSAYO

En el caso de los VEH-SCE, la tensión máxima disponible a bordo no será superior a 60 voltios.

Las condiciones de ensayo cumplirán los requisitos de los Reglamentos n.ºs 4 ⁽¹⁾, 6 ⁽²⁾, 7 ⁽³⁾, 19 ⁽⁴⁾, 23 ⁽⁵⁾, 38 ⁽⁶⁾, 48 ⁽⁷⁾, 91 ⁽⁸⁾, 100 ⁽⁹⁾, 112 ⁽¹⁰⁾, 119 ⁽¹¹⁾ y 123 ⁽¹²⁾ de la CEPE/ONU. El consumo de potencia se determinará de conformidad con el punto 6.1.4 del Reglamento n.º 112 de la CEPE/ONU y con el anexo 10, puntos 3.2.1 y 3.2.2, de dicho Reglamento.

En el caso del sistema de alumbrado delantero adaptable (AFS) de luz de cruce correspondiente al menos a dos de las clases C, E, V o W definidas en el cuadro 1 del Reglamento n.º 123 de la CEPE/ONU, las mediciones de consumo de potencia se efectuarán a la intensidad de LED de cada clase (P_k), donde k corresponde a cada clase especificada en el cuadro 1 de dicho Reglamento.

Si se acuerda con el servicio técnico que la clase C es la intensidad de LED media/representativa para la aplicación correspondiente del vehículo, las mediciones de consumo de potencia se efectuarán de la misma forma que en el caso de cualquier otra luz LED exterior incluida en la combinación.

Cuadro 1

Clases de AFS de luz de cruce

Clase	Véanse el punto 1.3 y la nota 2 del Reglamento n.º 123 de la CEPE/ONU	% de intensidad de LED	Modo de activación (*)
C	Luz de cruce básica (conducción interurbana)	100	50 km/h < velocidad < 100 km/h O cuando no esté activado ningún modo de otra clase de luz de cruce (V, W, E)
V	Conducción urbana	85	Velocidad < 50 km/h
E	Autopista	110	Velocidad > 100 km/h
W	Condiciones adversas	90	Limpiaparabrisas activo > 2 min

(*) Las velocidades de activación deberán controlarse para cada aplicación del vehículo de conformidad con el Reglamento n.º 48 de la CEPE/ONU, sección 6, capítulo 6.22, apartados 6.22.7.4.1 (clase C), 6.22.7.4.2 (clase V), 6.22.7.4.3 (clase E) y 6.22.7.4.4 (clase W).

2.1. Equipo de ensayo

Se utilizará el equipo de ensayo siguiente:

- una unidad de alimentación (de tensión variable);
- dos multímetros digitales, uno para medir la intensidad de la corriente continua y otro para medir la tensión de la corriente continua.

⁽¹⁾ DO L 4 de 7.1.2012, p. 17.

⁽²⁾ DO L 213 de 18.7.2014, p. 1.

⁽³⁾ DO L 285 de 30.9.2014, p. 1.

⁽⁴⁾ DO L 250 de 22.8.2014, p. 1.

⁽⁵⁾ DO L 237 de 8.8.2014, p. 1.

⁽⁶⁾ DO L 148 de 12.6.2010, p. 55.

⁽⁷⁾ DO L 323 de 6.12.2011, p. 46.

⁽⁸⁾ DO L 164 de 30.6.2010, p. 69.

⁽⁹⁾ DO L 302 de 28.11.2018, p. 114.

⁽¹⁰⁾ DO L 250 de 22.8.2014, p. 67.

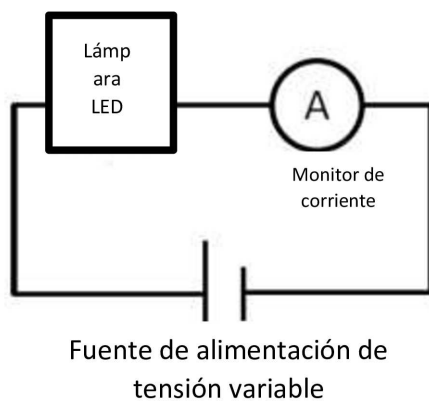
⁽¹¹⁾ DO L 89 de 25.3.2014, p. 101.

⁽¹²⁾ DO L 222 de 24.8.2010, p. 1.

En el gráfico 1 se muestra un ejemplo de configuración de ensayo en la que el multímetro de tensión está integrado en la unidad de alimentación.

Gráfico 1

Ilustración de la configuración de ensayo



2.2. Cálculo del ahorro de potencia

2.2.1. Medición del consumo de potencia

La medición de la corriente de cada luz exterior LED eficiente incluida en una combinación se efectuará a una tensión de 13,2 V. El módulo o módulos LED que funcionen con un dispositivo electrónico de control de la fuente luminosa se medirán de acuerdo con las especificaciones del solicitante.

El fabricante podrá solicitar que se efectúen más mediciones de la corriente a otras tensiones, cuando pueda demostrarse que es necesario hacerlo sobre la base de documentación verificada.

En cualquier caso, las mediciones (n) se efectuarán con respecto a cada tensión al menos cinco veces consecutivas. Los valores de la tensión aplicada y la corriente medida se registrarán redondeados al cuarto decimal.

El consumo de potencia se calculará multiplicando la tensión por la corriente medida. La media del consumo de potencia de cada luz exterior LED eficiente ($\overline{P_{EI_i}}$) [W] se calculará como se indica en la fórmula 1, redondeada al cuarto decimal. Por lo tanto, cuando se utilice un motor de velocidad gradual o un mando electrónico para el suministro de electricidad a las luces LED, deberá excluirse de la medición la carga eléctrica de ese componente.

Fórmula 1

$$\overline{P_{EI_i}} = \frac{\sum_{j=1}^n (V_{EI_{ij}} \cdot I_{EI_{ij}})}{n}$$

donde:

- $V_{EI_{ij}}$ es la tensión de ensayo de cada luz LED i del vehículo [V]
- $I_{EI_{ij}}$ es la corriente medida de cada luz LED i del vehículo [A]
- n es el número de mediciones de la muestra
- j es una medición individual del consumo de potencia.

En el caso del AFS de luz de cruce, el consumo de potencia ($\overline{P_{EI_{AFS}}}$) [W] se calculará como la media del consumo de potencia del LED para cada clase k, ponderada según la proporción de tiempo WLTP por intervalo de velocidades, de conformidad con la fórmula 2.

Fórmula 2

$$P_{EI_{AFS}} = \sum_{k=1}^K WLTP_share \cdot \bar{P}_k$$

donde

\bar{P}_k es el consumo de potencia a la intensidad LED para cada clase k como media de n mediciones consecutivas [W]

K es el número de clases asociadas al AFS de luz de cruce.

WLTP_share es la proporción de tiempo WLTP por intervalo de velocidades en cada clase, como se define en el cuadro 2:

Cuadro 2

Proporción de tiempo WLTP por intervalo de velocidades

Intervalo de velocidades	WLTP_share
< 50 km/h	0,588
50-100 km/h	0,311
> 100 km/h	0,101

Cuando el AFS de luz de cruce no esté comprendido en las cuatro clases especificadas en el cuadro 1, el WLTP_share de las clases que faltan se atribuirá a la clase C.

2.2.2. Cálculo del ahorro de potencia

El ahorro de potencia resultante de cada luz exterior LED eficiente (ΔP_i) [W] se calculará de conformidad con la fórmula 3:

Fórmula 3

$$\Delta P_i = P_{B_i} - \bar{P}_{EI_i}$$

donde:

P_{B_i} es el consumo de potencia de la luz i del vehículo de referencia [W]

\bar{P}_{EI_i} es el consumo medio de potencia de la luz i del vehículo ecoinnovador [W].

El consumo de potencia de las diferentes luces del vehículo de referencia se especifica en el cuadro 3.

Cuadro 3

Consumo de potencia de las diferentes luces del vehículo de referencia

Luz del vehículo	Consumo de potencia P_B [W]
Luz de cruce	137
Luz de carretera	150
Luz de posición delantera	12
Luz de matrícula	12
Luz antiniebla delantera	124
Luz antiniebla trasera	26

Luz del vehículo	Consumo de potencia P _B [W]
Indicador de dirección delantero	13
Indicador de dirección trasero	13
Luz de marcha atrás	52
Luz angular	44
Luz de giro estática	44
Luz de gálibo (anchura del vehículo > 2,1 m)	12
Luz de posición lateral (anchura del vehículo > 6 m)	24

3. CALCULO DE LA REDUCCION DE LAS EMISIONES DE CO₂

La reducción de las emisiones de CO₂ se calculará de conformidad con la fórmula 4:

Fórmula 4

$$C_{CO_2} = \left(\sum_{i=1}^m \Delta P_i \cdot UF_i \right) \cdot \frac{V_{Pe}}{\eta_A} \cdot \frac{CF}{v}$$

donde:

v es la velocidad media de conducción del WLTP, es decir, 46,6 km/h

η_A es la eficiencia del alternador, es decir, 0,67

UF_i es el factor de utilización de la luz i del vehículo, como se define en el cuadro 4

V_{Pe} es el consumo de potencia efectiva de cada combustible aprobado, como se define en el cuadro 5

CF es el factor de conversión del combustible, como se define en el cuadro 6.

Cuadro 4

Factor de utilización para diferentes luces del vehículo

Luz del vehículo	Factor de utilización (UF)
Luz de cruce	0,33
Luz de carretera	0,03
Luz de posición delantera	0,36
Luz de matrícula	0,36
Luz antiniebla delantera	0,01
Luz antiniebla trasera	0,01
Indicador de dirección delantero	0,15
Indicador de dirección trasero	0,15
Luz de marcha atrás	0,01
Luz angular	0,019
Luz de giro estática	0,039
Luz de gálibo (anchura > 2,1 m)	0,36
Luz de posición lateral (longitud > 6 m)	0,36

Cuadro 5

Consumo de potencia efectiva

Tipo de motor	Consumo de potencia efectiva V_{Pe} [l/kWh]
Gasolina/E85	0,264
Gasolina/E85 turbo	0,280
Gasóleo	0,220
GLP	0,342
GLP turbo	0,363
	Consumo de potencia efectiva V_{Pe} [m ³ /kWh]
GNC (G20)	0,259
GNC (G20) turbo	0,275

Cuadro 6

Factor de conversión del combustible

Tipo de combustible	Factor de conversión (CF) [g CO ₂ /l]
Gasolina/E85	2 330
Gasóleo	2 640
GLP	1 629
	Factor de conversión (CF) [g CO ₂ /m ³]
GNC (G20)	1 795

4. CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE DE LA REDUCCION DE LAS EMISIONES DE CO₂

4.1. Metodología general

La incertidumbre de la reducción de las emisiones de CO₂ ($s_{C_{CO_2}}$) [W] se calculará de conformidad con la fórmula 5 y no será superior al 30 % de la reducción de las emisiones de CO₂:

Fórmula 5

$$s_{C_{CO_2}} = \frac{V_{Pe} \cdot CF}{\eta_A \cdot v} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^m (UF_i \cdot s_{PEi})^2}$$

donde:

m es el número de luces exteriores LED en la combinación sometida a ensayo

s_{PEi} es el margen estadístico del consumo de potencia de cada luz LED i instalada en el vehículo ecoinnovador que se calculará de conformidad con la fórmula 6:

Fórmula 6

$$s_{\overline{P_{EI_i}}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_{EI_{ij}} - \overline{P_{EI_i}})^2}{n(n-1)}}$$

En el caso del AFS de luz de cruce, el margen estadístico del consumo de potencia ($s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}}$) [W] se calculará con arreglo a las fórmulas 7 y 8:

Fórmula 7

$$s_{\overline{P_k}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_{c_j} - \overline{P_k})^2}{n(n-1)}}$$

Fórmula 8

$$s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}} = \sqrt{\sum_{k=1}^K (WLTP_share \cdot s_{\overline{P_k}})^2}$$

donde:

- n es el número de mediciones del consumo de potencia, que es cinco como mínimo, como se indica en el punto 2.2.1
- i corresponde a cada luz del vehículo
- j es una medición individual del consumo de potencia
- $\overline{P_k}$: es la media de los n valores de P_k
- K es el número de clases asociadas al AFS de luz de cruce.

5. REDONDEO

La reducción de las emisiones de CO_2 (C_{CO_2}) y la incertidumbre de la reducción de las emisiones de CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) se redondearán al segundo decimal.

Cada valor utilizado en el cálculo de la reducción de las emisiones de CO_2 podrá aplicarse sin redondear o redondearse a un número mínimo de decimales que permita que la repercusión máxima total (es decir, la repercusión combinada de todos los valores redondeados) en la reducción sea inferior a 0,25 g de CO_2/km .

6. COMPROBACION DEL UMBRAL MINIMO DE REDUCCION DE LAS EMISIONES DE CO_2

La autoridad de homologación de tipo garantizará que, para cada versión de un vehículo equipado con las luces exteriores LED eficientes, se cumpla el criterio del umbral mínimo especificado en el artículo 9, apartado 1, letra b), del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 427/2014.

Al verificar si se cumple el criterio del umbral mínimo, la autoridad de homologación de tipo tendrá en cuenta, de conformidad con la fórmula 9, la reducción de las emisiones de CO_2 determinada en el punto 3 y la incertidumbre determinada en el punto 4.

Fórmula 9

$$C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}} \geq MT$$

donde:

MT es el umbral mínimo igual a 1 g CO₂/km

C_{CO_2} es la reducción de las emisiones de CO₂ [g CO₂/km], tal como se define en el punto 3

S_{CO_2} es la incertidumbre de la reducción de las emisiones de CO₂ calculada de conformidad con la fórmula 4 [g CO₂/km].

7. CERTIFICACION DE LA REDUCCION DE LAS EMISIONES DE CO₂

La reducción de las emisiones de CO₂ que debe certificar la autoridad de homologación de tipo de conformidad con el artículo 11 del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 427/2014 (CS_{CO_2}) [g CO₂/km] es la calculada de conformidad con la fórmula 10.

La reducción de las emisiones de CO₂ se registrará en el certificado de homologación de tipo de cada versión de un vehículo equipado con luces exteriores LED eficientes.

Fórmula 10

$$CS_{CO_2} = (C_{CO_2} - S_{CO_2})$$

donde:

C_{CO_2} es la reducción de las emisiones de CO₂, determinada en el punto 3 [g CO₂/km]

S_{CO_2} es la incertidumbre de la reducción de las emisiones de CO₂ calculada de conformidad con el punto 4 [g CO₂/km]
