

DECISIONES

DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2020/1222 DE LA COMISIÓN

de 24 de agosto de 2020

relativa a la aprobación de una tecnología de iluminación eficiente para el exterior de vehículos que utiliza diodos emisores de luz como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los vehículos comerciales ligeros propulsados por motor de combustión interna en lo que respecta a las condiciones del Nuevo Ciclo de Conducción Europeo con arreglo al Reglamento (UE) 2019/631 del Parlamento Europeo y del Consejo

(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, 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, «la solicitud») para la aprobación, en virtud del artículo 11 del Reglamento (UE) 2019/631, de una tecnología de iluminación exterior de los vehículos que utiliza diodos emisores de luz (en lo sucesivo, «iluminación eficiente exterior de tecnología LED») como tecnología innovadora para reducir las emisiones de CO₂ procedentes de vehículos comerciales ligeros propulsados por motor de combustión interna que puede funcionar con gasolina, gasóleo y determinados combustibles alternativos.
- (2) 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 ⁽²⁾ y las orientaciones técnicas para la preparación de las solicitudes de aprobación de tecnologías innovadoras en virtud del Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽³⁾ (en su versión de julio de 2018) ⁽⁴⁾. De conformidad con el artículo 11, apartado 3, del Reglamento (UE) 2019/631, la solicitud iba acompañada de un informe de verificación realizado por un organismo independiente y autorizado.
- (3) La solicitud se refiere a la reducción de las emisiones de CO₂ que no pueden demostrarse mediante mediciones realizadas de conformidad con el Nuevo Ciclo de Conducción Europeo (NEDC, por sus siglas en inglés), establecido en el Reglamento (CE) n.º 692/2008 de la Comisión ⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ DO L 111 de 25.4.2019, p. 13.

⁽²⁾ 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).

⁽³⁾ Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de los turismos nuevos como parte del enfoque integrado de la Comunidad para reducir las emisiones de CO₂ de los vehículos ligeros (DO L 140 de 5.6.2009, p. 1).

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

⁽⁵⁾ Reglamento (CE) n.º 692/2008 de la Comisión, de 18 de julio de 2008, por el que se aplica y modifica 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 (DO L 199 de 28.7.2008, p. 1).

- (4) El uso de diodos emisores de luz para mejorar la eficiencia de la iluminación exterior de los vehículos ya ha sido aprobado para determinadas luces exteriores de turismos mediante las Decisiones de Ejecución 2014/128/UE ⁽⁶⁾, (UE) 2015/206 ⁽⁷⁾, (UE) 2016/160 ⁽⁸⁾ y (UE) 2016/587 ⁽⁹⁾ de la Comisión (en lo sucesivo denominadas conjuntamente, «Decisiones de Ejecución de aprobación anteriores») como una tecnología innovadora capaz de reducir las emisiones de CO₂ de un modo que no está cubierto por las mediciones realizadas como parte de la prueba NEDC.
- (5) Sobre la base de la experiencia adquirida con la evaluación de las solicitudes en el marco de 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 iluminación eficiente exterior de tecnología LED, o combinaciones adecuadas de la misma, cumplen los criterios de admisibilidad a que se refiere el artículo 11 del Reglamento (UE) 2019/631 y el Reglamento de Ejecución (UE) n.º 427/2014 y ofrecen una reducción de las emisiones de al menos 1 g de CO₂/km en comparación con la misma iluminación exterior de referencia.
- (6) Además de la iluminación exterior del vehículo para la que ya se ha aprobado el uso de iluminación eficiente exterior de tecnología LED en las Decisiones de Ejecución de aprobación anteriores, la solicitud se refiere también al uso de luces eficientes exteriores de tecnología LED en las luces de curva, las luces de giro estáticas, las luces de gálibo y las luces de posición laterales. Al no estar encendidas estas luces durante las mediciones realizadas como parte de la prueba NEDC, procede aprobar el uso de una iluminación eficiente exterior de tecnología LED también en esas luces.
- (7) La solicitud establece una metodología para determinar la reducción de emisiones de CO₂ derivada de la utilización de una iluminación eficiente exterior de tecnología LED en una gama de vehículos comerciales ligeros propulsados por motores de combustión interna que pueden funcionar con gasolina, gasóleo, gas licuado de petróleo (GLP), gas natural comprimido (GNC) o E85.
- (8) Teniendo en cuenta la limitada 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.
- (9) Los solicitantes han presentado estudios en apoyo de 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 similares para poder aplicar la misma metodología a los vehículos comerciales ligeros establecida en las Decisiones de Ejecución anteriores.
- (10) Sin embargo, en lo que respecta a las luces de curva, las luces de giro estáticas, las luces de gálibo y las luces de posición laterales, que no han sido objeto de Decisiones de Ejecución anteriores, los solicitantes han propuesto incluir factores específicos de uso y consumo de energía en la metodología de ensayo. Dado que estos factores propuestos por los solicitantes para dichas luces dan lugar a valores que pueden considerarse conservadores, conviene añadir dichos factores y valores en la metodología de ensayo.
- (11) La metodología también debe complementarse para garantizar que pueda tenerse en cuenta la presencia de los sistemas de alumbrado delantero adaptables utilizados en las luces de cruce.
- (12) Teniendo en cuenta estas adiciones, la metodología de ensayo debería considerarse adecuada para determinar la reducción de las emisiones de CO₂ derivada de la utilización de la tecnología innovadora en los vehículos comerciales ligeros.
- (13) 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 la tecnología innovadora 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 establecida en el anexo de la presente Decisión.

⁽⁶⁾ 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).

⁽⁷⁾ 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).

⁽⁸⁾ 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).

⁽⁹⁾ 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).

- (14) Asimismo, para facilitar un mayor despliegue de la tecnología innovadora en los vehículos nuevos, los fabricantes deben tener la posibilidad de solicitar la certificación de la reducción de emisiones de CO₂ derivada de varios sistemas de iluminación eficiente exterior de tecnología LED mediante una única solicitud de certificación. No obstante, conviene asegurar que, cuando se recurra a esa posibilidad, se aplique un mecanismo que solo incentive el despliegue de sistemas de iluminación exterior de tecnología LED que ofrezcan la máxima eficiencia.
- (15) 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 expida dicha certificación, la autoridad responsable de la homologación de tipo deberá 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.
- (16) 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.
- (17) A partir de 2021, el cumplimiento por parte de los fabricantes de sus objetivos de emisiones específicas de CO₂ se establecerá sobre la base de las emisiones de CO₂ determinadas con arreglo al procedimiento de ensayo de vehículos ligeros armonizado a nivel mundial (WLTP, por sus siglas en inglés) descrito en el Reglamento (UE) 2017/1151 de la Comisión ⁽¹¹⁾. Las reducciones de las emisiones de CO₂ derivadas de la tecnología innovadora certificada mediante referencia a la presente Decisión pueden, por tanto, tenerse en cuenta para calcular las emisiones medias específicas de CO₂ de los fabricantes solo para el año natural 2020.

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

Artículo 1

Tecnología innovadora

Se aprueba el uso de diodos emisores de luz eficientes en la iluminación exterior del vehículo como tecnología innovadora en el sentido del artículo 11 del Reglamento (UE) 2019/631 para su uso en vehículos comerciales ligeros propulsados por motores de combustión interna que puedan funcionar con gasolina, gasóleo, gas licuado de petróleo (GLP), gas natural comprimido (GNC) o E85, o una combinación de estos combustibles, cuando se utilicen en una o varias de las siguientes luces de vehículos exteriores:

- 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;
- 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.

⁽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).

⁽¹¹⁾ 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).

Artículo 2

Solicitud de certificación de la reducción de las emisiones de CO₂

1. El fabricante podrá solicitar a una autoridad de homologación de tipo la certificación de la reducción de las emisiones de CO₂ derivadas del uso de uno o varios puntos de iluminación eficiente exterior de tecnología LED mediante referencia a la presente Decisión.
2. El fabricante deberá acompañar la solicitud de certificación 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, el fabricante se asegurará 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 en cuestión.

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 recogida en el anexo.
2. Cuando un fabricante solicite la certificación de la reducción de emisiones de CO₂ derivada de más de uno de los sistemas de iluminación eficiente exterior de tecnología LED a que se refiere el artículo 1 respecto a una versión del vehículo, la autoridad de homologación de tipo determinará cuál de los sistemas sujetos a ensayo genera la menor reducción de emisiones de CO₂ y registrará el valor más bajo en la documentación de homologación de tipo correspondiente. Ese valor se utilizará para el fin establecido en el apartado 4.
3. Cuando la tecnología innovadora se instale en un vehículo propulsado por biocombustible o combustible flexible, la autoridad de homologación registrará las reducciones de las emisiones de CO₂ como sigue:
 - a) en el caso de los vehículos propulsados por biocombustible que utilicen gasolina y combustibles gaseosos, el valor correspondiente a la reducción de las emisiones de CO₂ con respecto a los combustibles GLP o GNC;
 - b) en el caso de los vehículos propulsados por combustibles flexibles que usen gasolina y E85, el valor de las reducciones de CO₂ con respecto a la gasolina.
4. La autoridad de homologación de tipo consignará la reducción certificada de las emisiones de CO₂ determinada de acuerdo con los apartados 1 y 2 y el código de ecoinnovación a que se refiere el artículo 4, apartado 1, en la correspondiente documentación de homologación de tipo.
5. La autoridad de homologación de tipo registrará todos los elementos considerados para la certificación en un informe de ensayo y los conservará junto con el informe de verificación mencionado en el artículo 2, apartado 2, y pondrá dicha información a disposición de la Comisión a petición de esta.
6. La autoridad de homologación de tipo solo certificará ahorros de CO₂ si comprueba que la tecnología innovadora cumple las condiciones establecidas en el artículo 1 y si la reducción de emisiones lograda es de 1 g CO₂/km o superior, tal como se especifica en el artículo 9, apartado 1, letra a), del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 427/2014.

Artículo 4

Código de ecoinnovación

1. A la tecnología innovadora aprobada por la presente Decisión se le asigna el código de ecoinnovación n.º 34.
2. La reducción certificada de las emisiones de CO₂ registrada mediante referencia a ese código de ecoinnovación únicamente podrá tenerse en cuenta en el cálculo de las emisiones medias específicas de los fabricantes en el año natural 2020.

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 24 de agosto 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 eficientes exteriores de tecnología LED en el NEDC para su uso en vehículos comerciales ligeros

1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo establece la metodología para determinar la reducción de las emisiones de CO₂ (dióxido de carbono) que debe atribuirse a la utilización de iluminación eficiente exterior de los vehículos mediante la tecnología LED o una combinación adecuada de las luces LED enumeradas en el artículo 1, para su uso en vehículos comerciales ligeros N₁ propulsados por motores de combustión interna.

2. CONDICIONES DE ENSAYO

Las condiciones de ensayo cumplirán los requisitos de los Reglamentos n.º 4 ⁽¹⁾, 6², 7³, 19⁴, 23⁵, 38⁶, 48⁷, 91⁸ 100⁹, 112¹⁰, 119¹¹ y 123¹² 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 al menos 2 de las clases C, E, V o W definidas en el Reglamento n.º 123 de la CEPE/ONU (véase el cuadro 1), las mediciones del consumo de energía deberán efectuarse con la intensidad 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 media/representativa de la luz LED para la aplicación del vehículo, las mediciones del consumo de energía se efectuarán de la misma forma que en el caso de cualquier otra luz LED exterior incluida en la combinación.

Cuadro 1

Clases de sistemas de alumbrado delantero 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	Población	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. Equipos de ensayo

Se utilizarán los siguientes equipos de ensayo:

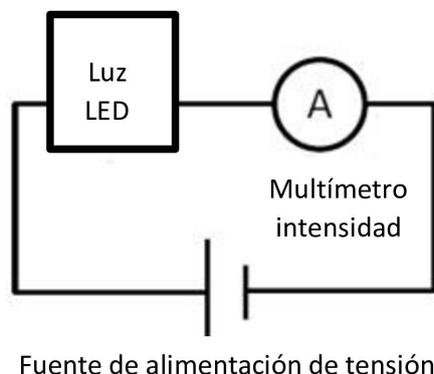
- Una fuente de alimentación (que proporcione tensión variable).
- Dos multímetros digitales, uno para medir la intensidad de la corriente continua y otro para medir la tensión de la corriente continua.

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

⁽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.

Gráfico 1

Ilustración del montaje de ensayo



2.2. Determinación del ahorro de energía

2.2.1. Medición del consumo de energía

La medición de la intensidad de cada luz exterior eficiente de tecnología LED incluida en la combinación se efectuará como se muestra en el gráfico 1, con 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 realicen mediciones adicionales de la intensidad con otras tensiones, cuando pueda demostrarse la necesidad de hacerlo sobre la base de documentación verificada.

En cualquier caso, las mediciones (n) se efectuarán para cada tensión al menos 5 veces consecutivas. Los valores exactos de la tensión instalada y la intensidad medida se registrarán redondeados al cuarto decimal.

El consumo de energía se calculará multiplicando la tensión por la intensidad medida. La media del consumo de energía de cada luz exterior eficiente de tecnología LED ($\overline{P_{EI}}$) [W] se calculará como se indica en la fórmula 1 con 4 decimales al incorporarla en los cálculos. Por lo tanto, cuando se utilice un motor de velocidad gradual o un regulador electrónico para el suministro de electricidad a las luces LED, deberá excluirse de la medición la carga eléctrica de este componente.

Fórmula 1

$$\overline{P_{EI}} = \frac{\sum_{j=1}^n (V_{EIj} \cdot I_{EIj})}{n}$$

donde:

V_{EIj} tensión de ensayo de cada luz LED i del vehículo

I_{EIj} tensión medida de cada luz LED i del vehículo

n número de mediciones de la muestra

j medición individual del consumo de energía

En el caso del sistema de alumbrado delantero adaptable (AFS), el consumo de energía ($P_{EI_{AFS}}$) [W] se calculará como la media del consumo de energía del LED para cada clase k, ponderada según el intervalo de tiempo NEDC por intervalo de velocidad, de conformidad con la fórmula 2.

Fórmula 2

$$P_{EI_{AFS}} = \sum_{k=1}^K \text{NEDC_share} \cdot \overline{P}_k$$

donde:

\overline{P}_k	consumo de energía en la intensidad LED para cada clase k como media de n mediciones consecutivas
K	número de clases asociadas al sistema de alumbrado delantero adaptable (AFS)
NEDC_share	intervalo de tiempo NEDC por intervalo de velocidad en cada clase, como se define en el cuadro 2.

Cuadro 2

Intervalo de tiempo NEDC por intervalo de velocidad

Intervalo de velocidad	Porcentaje NEDC
< 50 km/h	0,6805
50-100 km/h	0,2881
> 100 km/h	0,0314

Cuando el sistema de alumbrado delantero adaptable (AFS) no esté comprendido en las 4 clases especificadas en el cuadro 1, el intervalo de NEDC se clasificará en la clase C.

2.2.2. *Cálculo del ahorro de energía*

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

Fórmula 3

$$\Delta P_i = P_{B_i} - \overline{P_{EI_i}}$$

donde:

P_{B_i}	consumo de energía de la luz i del vehículo de referencia [W]
$\overline{P_{EI_i}}$	consumo medio de energía de la luz i del vehículo ecoinnovador [W]

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

Cuadro 3

Consumo de energía de las diferentes luces del vehículo de referencia

Luz	Consumo de energía (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
Indicador de dirección delantero	13
Indicador de dirección trasero	13
Luz de marcha atrás	52
Luz angular	44

Luz	Consumo de energía (P _b) W
Luz de giro estática	44
Luz de gálibo (anchura > 2,1 m)	12
Luz de posición lateral (longitud > 6 m)	24

3. CÁLCULO DE LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

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

Formula 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 velocidad media de conducción del NEDC, es decir, 33,58 km/h
- η_A eficiencia del alternador, que es de 0,67
- UF_i factor de utilización de la luz i del vehículo, como se define en el cuadro 4
- V_{Pe} consumo de energía efectiva de cada combustible homologado, como se define en el cuadro 5
- CF factor de conversión del combustible, como se define en el cuadro 6

Cuadro 4

Factor de utilización para las diferentes luces del vehículo

Luz	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	0,025
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 energía efectiva

Tipo de motor	Consumo de energía 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 energía 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. CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE DE LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

4.1. Metodología general

La incertidumbre de la reducción de las emisiones de CO₂ (S_{CO_2}) se calculará de conformidad con la fórmula 5.

Fórmula 5

$$S_{CO_2} = \frac{V_{pe} \cdot CF}{\eta_A \cdot v} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^m (UF_i \cdot S_{PE_i})^2}$$

donde:

- m número de luces exteriores LED en la combinación sometida a ensayo
- S_{PE_i} margen estadístico del consumo de energía de cada luz LED instalada en el vehículo ecoinnovador que se calculará de conformidad con la fórmula 6.

Fórmula 6

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

En el caso del sistema de alumbrado delantero adaptable (AFS), el margen estadístico del consumo de energía ($S_{PE_{IAFS}}$) [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

$$s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}} = \sqrt{\sum_{k=1}^K (\text{NEDC_share} \cdot s_{\overline{P}_k})^2}$$

donde:

- n número de mediciones del consumo de energía, que es al menos 5, como se indica en el punto 2.2.1.
- i corresponde a cada luz del vehículo
- j medición individual del consumo de energía
- \overline{P}_k media de los valores n de P_k
- K número de clases asociadas al sistema de alumbrado delantero adaptable (AFS) redondeado al segundo decimal

5. REDONDEO

La reducción de las emisiones de CO₂ (C_{CO_2}) y la incertidumbre de la reducción de emisiones de CO₂ (S_{CO_2}) se redondeará al segundo decimal.

Cada valor utilizado en el cálculo de la reducción de las emisiones de CO₂ 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 CO₂/km].

6. COMPROBACIÓN DEL UMBRAL MÍNIMO DE REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

La autoridad de homologación de tipo garantizará que, para cada tipo, variante y versión de un vehículo equipado con una iluminación eficiente exterior de tecnología LED, se cumpla el criterio de umbral mínimo especificado en el artículo 9, apartado 1, letra a), 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 CO₂ contemplada 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 umbral mínimo igual a 1 g de CO₂/km
- C_{CO_2} reducción de las emisiones de CO₂ tal como se define en el punto 3.
- $s_{C_{CO_2}}$ eficiencia de la reducción de las emisiones de CO₂ calculada de conformidad con la fórmula 4 [g de CO₂/km].

7. CERTIFICACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

La autoridad de homologación de tipo debe certificar la reducción de las emisiones de CO₂ con arreglo al punto 3 sobre la base de las mediciones del sistema de iluminación LED y las lámparas halógenas de referencia aplicando la metodología de ensayo establecida en el presente anexo. En caso de que la reducción de las emisiones de CO₂ se sitúe por debajo del umbral previsto en el artículo 9, apartado 1, del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 427/2014, será de aplicación el artículo 11, apartado 2, párrafo segundo, de dicho Reglamento.