

Este texto es exclusivamente un instrumento de documentación y no surte efecto jurídico. Las instituciones de la UE no asumen responsabilidad alguna por su contenido. Las versiones auténticas de los actos pertinentes, incluidos sus preámbulos, son las publicadas en el Diario Oficial de la Unión Europea, que pueden consultarse a través de EUR-Lex. Los textos oficiales son accesibles directamente mediante los enlaces integrados en este documento

► B DIRECTIVA (UE) 2018/2001 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO
de 11 de diciembre de 2018
relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables
(versión refundida)

(Texto pertinente a efectos del EEE)

(DO L 328 de 21.12.2018, p. 82)

Rectificada por:

► C1 Rectificación, DO L 311 de 25.9.2020, p. 11 (2018/2001)

► C2 Rectificación, DO L 41 de 22.2.2022, p. 37 (2018/2001)

**DIRECTIVA (UE) 2018/2001 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO****de 11 de diciembre de 2018****relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables****(versión refundida)****(Texto pertinente a efectos del EEE)***Artículo 1***Objeto**

La presente Directiva establece un marco común para el fomento de la energía procedente de fuentes renovables. Fija un objetivo vinculante para la Unión en relación con la cuota general de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía de la Unión en 2030. Establece también normas sobre las ayudas financieras a la electricidad procedente de fuentes renovables, el autoconsumo de dicha electricidad, y el uso de energías renovables en los sectores de calefacción y refrigeración y del transporte, la cooperación regional entre Estados miembros y entre Estados miembros y terceros países, las garantías de origen, los procedimientos administrativos y la información y la formación. Define criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa.

*Artículo 2***Definiciones**

A efectos de la presente Directiva, serán de aplicación las definiciones pertinentes de la Directiva 2009/72/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁾.

Además, se entenderá por:

- 1) «energía procedente de fuentes renovables» o «energía renovable»: la energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, energía solar (solar térmica y solar fotovoltaica) y energía geotérmica, energía ambiente, energía mareomotriz, energía undimotriz y otros tipos de energía oceánica, energía hidráulica y energía procedente de biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración, y biogás;
- 2) «energía ambiente»: la energía térmica presente de manera natural y la energía acumulada en un ambiente confinado, que puede almacenarse en el aire ambiente (excluido el aire de salida) o en las aguas superficiales o residuales;
- 3) «energía geotérmica»: la energía almacenada en forma de calor bajo la superficie de la tierra sólida;

⁽¹⁾ Directiva 2009/72/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se deroga la Directiva 2003/54/CE (DO L 211 de 14.8.2009, p. 55).

▼B

- 4) «consumo final bruto de energía»: los productos energéticos suministrados con fines energéticos a la industria, el transporte, los hogares, los servicios, incluidos los servicios públicos, la agricultura, la silvicultura y la pesca, el consumo de electricidad y calor por la rama de energía para la producción de electricidad, de calor y de combustible para el transporte, y las pérdidas de electricidad y calor en la distribución y el transporte;
- 5) «sistema de apoyo»: cualquier instrumento, sistema o mecanismo aplicado por un Estado miembro o un grupo de Estados miembros, que promueve el uso de energía procedente de fuentes renovables mediante la reducción del coste de esta energía, aumentando su precio de venta o incrementando, mediante una obligación de utilizar energías renovables u otras medidas, el volumen de energía renovable adquirida, incluyendo, sin limitarse a estos, las ayudas a la inversión, las exenciones o desgravaciones fiscales, las devoluciones de impuestos, los sistemas de apoyo a la obligación de utilizar energías renovables incluidos los que emplean los certificados verdes, y los sistemas de apoyo directo a los precios, incluidas las tarifas reguladas y las primas determinadas según escalas variables o fijas;
- 6) «obligación de utilizar energías renovables»: un sistema de apoyo que obliga a los productores de energía a incluir en su producción una determinada cuota de energía procedente de fuentes renovables, a los proveedores de energía a incluir en su oferta una determinada cuota de energía procedente de fuentes renovables o a los consumidores de energía a incluir en su consumo una determinada cuota de energía procedente de fuentes renovables, incluidos los sistemas en los cuales esas obligaciones pueden cumplirse mediante el uso de certificados verdes;
- 7) «instrumento financiero»: un instrumento financiero tal como se define en el artículo 2, punto 29, del Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046 del Parlamento Europeo y el Consejo ⁽¹⁾;
- 8) «pyme»: una microempresa, una pequeña o una mediana empresa tal como se definen en el artículo 2 del anexo de la Recomendación 2003/361/CE de la Comisión ⁽²⁾;
- 9) «calor y frío residuales»: el calor y el frío inevitables generados como subproducto en instalaciones industriales o de generación de electricidad, o en el sector terciario, y que se disiparía, sin utilizarse, en el aire o en el agua sin acceso a un sistema urbano de calefacción o refrigeración, cuando se haya utilizado o vaya a utilizarse un proceso de cogeneración o cuando la cogeneración no sea posible;

⁽¹⁾ Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de julio de 2018, sobre las normas financieras aplicables al presupuesto general de la Unión, por el que se modifican los Reglamentos (UE) n.º 1296/2013, (UE) n.º 1301/2013, (UE) n.º 1303/2013, (UE) n.º 1304/2013, (UE) n.º 1309/2013, (UE) n.º 1316/2013, (UE) n.º 223/2014 y (UE) n.º 283/2014 y la Decisión n.º 541/2014/UE y por el que se deroga el Reglamento (UE, Euratom) n.º 966/2012 (DO L 193 de 30.7.2018, p. 1).

⁽²⁾ Recomendación 2003/361/CE de la Comisión, de 6 de mayo de 2003, sobre la definición de microempresas, pequeñas y medianas empresas (DO L 124 de 20.5.2003, p. 36).

▼B

- 10) «repotenciación»: la renovación de las centrales eléctricas que producen energías renovables, incluyendo la sustitución total o parcial de las instalaciones o de los sistemas operativos y de los equipos, con el objetivo de reemplazar la capacidad o mejorar la eficiencia o la capacidad de la instalación;
- 11) «gestor de la red de distribución»: un operador tal como lo definen el artículo 2, punto 6, de la Directiva 2009/72/CE y el artículo 2, punto 6, de la Directiva 2009/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁾;
- 12) «garantía de origen»: un documento electrónico cuya única función es acreditar ante un consumidor final que una cuota o cantidad determinada de energía se ha producido a partir de fuentes renovables;
- 13) «combinación energética residual»: la combinación energética total anual de un Estado miembro, excluyendo la cuota correspondiente a las garantías de origen canceladas;
- 14) «autoconsumidor de energías renovables»: un consumidor final que opera en su local situado dentro de un espacio delimitado o, cuando lo permita el Estado miembro, en otros locales, que genera electricidad renovable para su propio consumo y que puede almacenar o vender electricidad renovable autogenerada, siempre y cuando, en el caso de los autoconsumidores de energías renovables que no sean hogares, dichas actividades no constituyan su principal actividad comercial o profesional;
- 15) «autoconsumidores de energías renovables que actúan de forma conjunta»: un grupo de al menos dos autoconsumidores de energías renovables que actúan de forma conjunta con arreglo al punto 14, que se encuentran en el mismo edificio o bloque de apartamentos;
- 16) «comunidad de energías renovables»: una entidad jurídica:
 - a) que, con arreglo al Derecho nacional aplicable, se base en la participación abierta y voluntaria, sea autónoma y esté efectivamente controlada por socios o miembros que están situados en las proximidades de los proyectos de energías renovables que sean propiedad de dicha entidad jurídica y que esta haya desarrollado;
 - b) cuyos socios o miembros sean personas físicas, pymes o autoridades locales, incluidos los municipios;
 - c) cuya finalidad primordial sea proporcionar beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus socios o miembros o a las zonas locales donde opera, en lugar de ganancias financieras;
- 17) «contrato de compra de electricidad renovable»: un contrato en virtud del cual una persona física o jurídica acuerda adquirir electricidad renovable directamente de un productor de energía;

⁽¹⁾ Directiva 2009/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior del gas natural y por la que se deroga la Directiva 2003/55/CE (DO L 211 de 14.8.2009, p. 94).

▼B

- 18) «comercio entre pares» de energía renovable: la venta de energía renovable entre operadores económicos del mercado por medio de contratos con condiciones predeterminadas que regulan la ejecución y liquidación automatizadas de la transacción, bien directamente entre los operadores económicos del mercado o bien indirectamente a través de un tercero certificado que opera en el mercado, por ejemplo un agregador. El derecho al comercio entre pares se entenderá sin perjuicio de los derechos y obligaciones de las partes que participan en calidad de clientes finales, productores, proveedores o agregadores;
- 19) «sistema urbano de calefacción» o «sistema urbano de refrigeración»: distribución de energía térmica en forma de vapor, agua caliente o fluidos refrigerantes, desde fuentes centrales o descentralizadas de producción a través de una red hacia múltiples edificios o emplazamientos, para la calefacción o la refrigeración de espacios o procesos;
- 20) «sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración»: un sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración tal como se define en el artículo 2, punto 41, de la Directiva 2012/27/UE;
- 21) «cogeneración de alta eficiencia»: cogeneración de alta eficiencia tal como se define en el artículo 2, punto 34, de la Directiva 2012/27/UE;
- 22) «certificado de eficiencia energética»: certificado de eficiencia energética tal como se define en el artículo 2, punto 12, de la Directiva 2010/31/UE;
- 23) «residuo»: un residuo tal como se define en el artículo 3, apartado 1, de la Directiva 2008/98/CE, con exclusión de las sustancias que hayan sido modificadas o contaminadas de forma intencionada para ajustarlas a la presente definición;
- 24) «biomasa»: la fracción biodegradable de los productos, residuos y desechos de origen biológico procedentes de actividades agrarias, incluidas las sustancias de origen vegetal y de origen animal, de la silvicultura y de las industrias conexas, incluidas la pesca y la acuicultura, así como la fracción biodegradable de los residuos, incluidos los residuos industriales y municipales de origen biológico;
- 25) «biomasa agrícola»: la biomasa producida en la agricultura;
- 26) «biomasa forestal»: la biomasa producida en la silvicultura;
- 27) «combustibles de biomasa»: los combustibles gaseosos o sólidos producidos a partir de biomasa;
- 28) «biogás»: los combustibles gaseosos producidos a partir de biomasa;
- 29) «biorresiduo»: biorresiduo tal como se define en el artículo 3, punto 4, de la Directiva 2008/98/CE;
- 30) «zona de aprovisionamiento»: el área geográfica definida de la que son originarias las materias primas de biomasa forestal, de las que se dispone de información fiable e independiente y donde las condiciones son suficientemente homogéneas para evaluar las características de la biomasa forestal desde los puntos de vista del riesgo para la sostenibilidad y de la legalidad;

▼B

- 31) «regeneración forestal»: el restablecimiento natural o artificial de la masa forestal, tras la retirada de la masa anterior debido a la tala o por causas naturales, incluidos los incendios y las tormentas;
- 32) «biolíquidos»: los combustibles líquidos destinados a usos energéticos distintos del transporte, entre ellos la producción de electricidad y de calor y frío a partir de biomasa;
- 33) «biocarburantes»: los combustibles líquidos destinados al transporte y producidos a partir de biomasa;
- 34) «biocarburantes avanzados»: los biocarburantes producidos a partir de las materias primas enumeradas en el anexo IX, parte A;
- 35) «combustibles de carbono reciclado»: los combustibles líquidos y gaseosos producidos a partir de flujos de residuos líquidos o sólidos de origen no renovable que no son adecuados para la valorización de materiales con arreglo al artículo 4 de la Directiva 2008/98/CE, o a partir de gases residuales de proceso y gases de escape de origen no renovable producidos como consecuencia inevitable e involuntaria del proceso de producción en instalaciones industriales;
- 36) «carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico»: los combustibles líquidos o gaseosos que se utilizan en el sector del transporte distintos de los biocarburantes y el biogás, y cuyo contenido energético procede de fuentes renovables distintas de la biomasa;
- 37) «biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa con bajo riesgo de cambio indirecto del uso de la tierra»: los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa cuyas materias primas hayan sido producidas en el marco de regímenes que eviten los efectos de desplazamiento de los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de cultivos alimentarios y forrajeros mediante la mejora de las prácticas agrícolas, así como mediante la plantación de cultivos en zonas que no estaban destinadas previamente a tal fin, y que hayan sido producidos de acuerdo con los criterios de sostenibilidad establecidos en el artículo 29 para los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa;
- 38) «proveedor de combustible»: toda entidad que suministre combustible al mercado y que sea responsable del paso de combustible por un punto de cobro del impuesto especial o, en el caso de la electricidad o cuando no se exija impuesto especial o cuando esté debidamente justificado, cualquier otra entidad pertinente designada por un Estado miembro;
- 39) «cultivos ricos en almidón»: los cultivos que incluyen, principalmente, cereales (con independencia de si se aprovechan solo los granos o la planta entera como en el maíz verde), los cultivos de tubérculos y raíces (como la patata, el tупinambo, el boniato, la yuca y el ñame), y los cultivos de cormos (como la malanga y la colocasia);

▼B

- 40) «cultivos alimentarios y forrajeros»: cultivos ricos en almidón, cultivos azucareros o cultivos oleaginosos producidos en suelos agrícolas como cultivo principal, excluidos los desechos, los residuos o los materiales lignocelulósicos y los cultivos intermedios (como los cultivos intercalados y los cultivos de cobertura), siempre que la utilización de dichos cultivos intermedios no provoque un incremento de la demanda de terrenos;
- 41) «materiales lignocelulósicos»: las materias compuestas de lignina, celulosa y hemicelulosa, como la biomasa procedente de los bosques, los cultivos energéticos leñosos y los desechos y residuos industriales del sector forestal;
- 42) «materias celulósicas no alimentarias»: las materias primas que se componen principalmente de celulosa y hemicelulosa y cuyo contenido de lignina es inferior al de los materiales lignocelulósicos, incluyendo los desechos de cultivos para alimentos y piensos (como la paja, los tallos, las envolturas y las cáscaras), los cultivos de hierbas energéticas con bajo contenido de almidón (como el ballico, el pasto varilla, el pasto elefante, la caña común), los cultivos de cobertura antes y después de los cultivos principales, los cultivos de pasto, los desechos industriales, incluidos los procedentes de cultivos para alimentos y piensos una vez extraídos los aceites vegetales, los azúcares, los almidones y las proteínas, y la materia procedente de biorresiduos, entendiéndose por cultivos de pasto y cultivos de cobertura los pastos temporales, sembrados por un período corto, que comprenden una mezcla de hierba y leguminosas con bajo contenido de almidón para servir de forraje para ganado y mejorar la fertilidad del suelo a fin de obtener un mayor rendimiento de los principales cultivos herbáceos;
- 43) «desecho»: sustancia que no es el producto final que un proceso de producción pretende obtener directamente; no es un objetivo primario del proceso de producción y el proceso no ha sido modificado de forma deliberada para producirlo;
- 44) «desechos agrícolas, de la acuicultura, pesqueros y forestales»: los desechos directamente generados por la agricultura, la acuicultura, la pesca y la explotación forestal, sin que se incluyan los desechos procedentes de industrias conexas o de la transformación;
- 45) «valor real»: la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en algunas fases o en todas las fases de un proceso de producción específico de biocarburantes, biolíquidos o combustibles de biomasa, calculada según los métodos establecidos en el anexo V, parte C, y en el anexo VI, parte B;
- 46) «valor típico»: la estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero y de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en un proceso particular de producción de biocarburantes, biolíquidos o combustibles de biomasa, que sea representativo del consumo de la Unión;
- 47) «valor por defecto»: el valor derivado de un valor típico mediante la aplicación de factores predeterminados y que, en determinadas circunstancias especificadas en la presente Directiva, puede utilizarse en lugar de un valor real.



Artículo 3

Objetivo global vinculante de la Unión para 2030

1. Los Estados miembros velarán conjuntamente por que la cuota de energía procedente de fuentes renovables sea de al menos el 32 % del consumo final bruto de energía de la UE en 2030. La Comisión evaluará ese objetivo, con vistas a presentar una propuesta legislativa a más tardar en 2023 de incremento cuando haya otras reducciones de costes importantes en la producción de energías renovables, o cuando sea necesario para cumplir los compromisos internacionales de la Unión de descarbonización o cuando así lo justifique una reducción significativa del consumo de energía en la Unión.

2. Los Estados miembros fijarán contribuciones nacionales para cumplir, colectivamente, el objetivo global de la Unión que establece el apartado 1 del presente artículo en el marco de los planes nacionales integrados de energía y clima, de conformidad con los artículos 3 a 5 y 9 a 14 del Reglamento (UE) 2018/1999. A la hora de preparar sus proyectos de planes nacionales integrados de energía y clima, los Estados miembros podrán tener en cuenta la fórmula a que se refiere el anexo II de dicho Reglamento.

Si, sobre la base de la evaluación del proyecto de los planes nacionales integrados de energía y clima, presentados de conformidad con el artículo 9 del Reglamento (UE) 2018/1999, la Comisión concluye que las contribuciones nacionales de los Estados miembros son insuficientes para la consecución colectiva del objetivo global vinculante de la Unión, aplicará el procedimiento establecido en los artículos 9 y 31 de dicho Reglamento.

3. Los Estados miembros garantizarán que sus políticas nacionales, incluidas las obligaciones derivadas de los artículos 25 a 28 de la presente Directiva y sus sistemas de apoyo, se conciben teniendo debidamente en cuenta la jerarquía de residuos, tal como se establece en el artículo 4 de la Directiva 2008/98/CE, con el fin de evitar distorsiones indebidas en los mercados de materias primas. Los Estados miembros no proporcionarán apoyo a la energía renovable producida en la incineración de residuos si no se han cumplido las obligaciones sobre recogida separada establecidas en dicha Directiva.

4. A partir del 1 de enero de 2021, la cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía de cada Estado miembro no será inferior a la cuota de referencia indicada en la tercera columna del cuadro que figura en el anexo I, parte A, de la presente Directiva. Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de dicha cuota de referencia. Si un Estado miembro no mantiene su cuota de referencia, medida a lo largo de un período de un año, será de aplicación el artículo 32, apartado 4, párrafos primero y segundo, del Reglamento (UE) 2018/1999.

5. La Comisión respaldará el nivel elevado de ambición de los Estados miembros facilitando un marco que englobe un mayor uso de los fondos de la Unión, incluidos fondos adicionales para facilitar una transición justa de las regiones con un uso intensivo de carbono a mayores cuotas de energías renovables, en concreto de los instrumentos financieros, especialmente con los siguientes objetivos:

a) reducir el coste del capital para proyectos de energías renovables;

▼B

- b) desarrollar proyectos y programas para integrar las fuentes renovables en el sistema energético, para aumentar la flexibilidad de este, para mantener la estabilidad de la red y para gestionar las congestiones que se produzcan en ella;
 - c) desarrollar la infraestructura de la red de transmisión y distribución, redes inteligentes, estructuras de almacenamiento e interconexiones, con el fin de alcanzar un objetivo de interconexión eléctrica del 15 % a más tardar en 2030 para aumentar el nivel de viabilidad técnica y asequibilidad económica de energía renovable en el sistema eléctrico.
 - d) mejorar la cooperación regional entre los Estados miembros y entre estos y terceros países mediante proyectos conjuntos, sistemas de apoyo conjuntos y la apertura de sistemas de apoyo para la electricidad renovable destinados a productores situados en otros Estados miembros.
6. La Comisión creará una plataforma facilitadora para apoyar a los Estados miembros que empleen mecanismos de cooperación para contribuir al objetivo global vinculante de la Unión que se establece en el apartado 1.

*Artículo 4***Sistemas de apoyo a la electricidad procedente de fuentes renovables**

1. A fin de alcanzar o superar el objetivo de la Unión establecido en el artículo 3, apartado 1, y las contribuciones de cada Estado miembro a ese objetivo establecido a nivel nacional para la implantación de las energías renovables, los Estados miembros podrán aplicar sistemas de apoyo.
2. Los sistemas de apoyo a la electricidad procedente de fuentes de energía renovables deberán incentivar la integración de la electricidad procedente de fuentes renovables en el mercado de la electricidad en una forma adaptada al mercado y basada en el mercado, que evite distorsiones innecesarias de los mercados de la electricidad y que tenga en cuenta los posibles costes de integración del sistema y la estabilidad de la red.
3. Los sistemas de apoyo a la electricidad procedente de fuentes renovables estarán diseñados para optimizar la integración de dicha electricidad en el mercado eléctrico y garantizar que los productores de energías renovables responden a las señales de precios del mercado y optimizan sus ingresos de mercado.

A tal fin, por lo que respecta a los sistemas de apoyo directo a los precios, la ayuda se concederá en forma de una prima de mercado que podría ser, entre otras posibilidades, variable o fija.

Los Estados miembros podrán eximir del cumplimiento del presente apartado a las instalaciones de pequeña magnitud y a los proyectos de demostración, sin perjuicio del Derecho de la Unión aplicable en materia de mercado interior de la electricidad.

4. Los Estados miembros garantizarán que el apoyo a la electricidad procedente de fuentes renovables se concede de forma abierta, transparente, competitiva, rentable y no discriminatoria.

▼B

Los Estados miembros podrán eximir de los procedimientos de licitación a las instalaciones de pequeña magnitud y a los proyectos de demostración.

Los Estados miembros podrán también considerar establecer mecanismos para garantizar la diversificación regional de la implantación de electricidad renovable, en particular para garantizar una integración del sistema eficiente en términos de costes.

5. Los Estados miembros podrán limitar los procedimientos de licitación a determinadas tecnologías cuando la apertura de los sistemas de apoyo a todos los productores de electricidad procedente de fuentes renovables diese lugar a resultados subóptimos, habida cuenta de:

- a) el potencial a largo plazo de una tecnología específica;
- b) la necesidad de diversificación;
- c) los costes de integración de la red;
- d) las limitaciones y la estabilidad de la red;
- e) en el caso de la biomasa, la necesidad de prevenir distorsiones en los mercados de materias primas.

6. Cuando se conceda apoyo a la electricidad procedente de fuentes renovables mediante licitación y con el fin de garantizar un índice de finalización de proyectos elevado, los Estados miembros:

- a) establecerán y publicarán criterios transparentes y no discriminatorios para cumplir los requisitos de la licitación y fijarán fechas y normas claras para entregar el proyecto;
- b) publicarán información acerca de licitaciones anteriores, incluidos los índices de finalización de proyectos.

7. A fin de aumentar la producción de energía procedente de fuentes renovables en las regiones ultraperiféricas y las islas de poca superficie, los Estados miembros podrán adaptar los sistemas de apoyo financiero a proyectos situados en dichas regiones con objeto de tener en cuenta los costes de producción asociados a sus condiciones específicas de aislamiento y de dependencia exterior.

8. A más tardar el 31 de diciembre de 2021 y, posteriormente, cada tres años, la Comisión informará al Parlamento Europeo y al Consejo acerca de los resultados del apoyo a la electricidad procedente de fuentes renovables concedido mediante licitación en la Unión, analizando en particular la capacidad de las licitaciones de:

- a) conseguir una reducción de los costes;
- b) conseguir mejoras tecnológicas;
- c) conseguir índices elevados de finalización de los proyectos;
- d) permitir la participación no discriminatoria de los pequeños actores y, en su caso, las autoridades locales;
- e) limitar el impacto medioambiental;
- f) garantizar la aceptabilidad local;
- g) garantizar la seguridad del suministro y la integración de la red.

▼B

9. El presente artículo se aplicará sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 107 y 108 del TFUE.

*Artículo 5***Apertura de los sistemas de apoyo a la electricidad procedente de fuentes renovables**

1. Los Estados miembros tendrán derecho a decidir, de conformidad con los artículos 7 a 13 de la presente Directiva, la medida en que apoyarán la electricidad procedente de fuentes renovables que se produzca en otro Estado miembro. No obstante, los Estados miembros podrán abrir la participación en los sistemas de apoyo a la electricidad procedente de fuentes renovables a los productores ubicados en otros Estados miembros en las condiciones establecidas en el presente artículo.

Al abrir la participación en los sistemas de apoyo a la electricidad procedente de fuentes renovables, los Estados miembros podrán disponer que el apoyo a un porcentaje indicativo de las nuevas capacidades subvencionadas, o del presupuesto que se les asigna, se abra cada año a productores situados en otros Estados miembros.

Dichos porcentajes indicativos podrán ser, cada año, de al menos el 5 % desde 2023 hasta 2026 y de al menos el 10 % desde 2027 hasta 2030, o, si es menor, del nivel de interconexión del Estado miembro en cuestión en un año determinado.

Los Estados miembros podrán organizar uno o varios sistemas de apoyo piloto que estén abiertos a productores situados en otros Estados miembros para adquirir una mayor experiencia en la aplicación.

2. Los Estados miembros podrán solicitar pruebas de la importación física de electricidad procedente de fuentes renovables. Para ello, los Estados miembros podrán limitar la participación en sus sistemas de apoyo a los productores situados en los Estados miembros con los que exista una conexión directa mediante interconectores. Sin embargo, los Estados miembros no cambiarán, transformarán ni influirán en ningún modo en los horarios transzonales ni en la asignación de capacidad transzonal como consecuencia de la participación de los productores en sistemas de apoyo transfronterizos. Las transferencias de energía eléctrica transfronterizas se determinarán exclusivamente por el resultado de la asignación de la capacidad de conformidad con el Derecho de la Unión aplicable en materia de mercado interior de la electricidad.

3. Si un Estado miembro decide abrir la participación en sus sistemas de apoyo a los productores situados en otros Estados miembros, los Estados miembros de que se trate acordarán los principios de dicha participación. Esos acuerdos incluirán al menos los principios de asignación de electricidad renovable que sea objeto de apoyo transfronterizo.

4. La Comisión, a petición de los Estados miembros de que se trate, los asistirá a lo largo del proceso de negociación en lo que se refiere al establecimiento de los acuerdos de cooperación facilitando información y análisis, incluidos datos cuantitativos y cualitativos relativos al coste directo e indirecto y a los beneficios de la cooperación, así como ofreciendo orientación y asesoramiento técnico. La Comisión podrá fomentar o facilitar el intercambio de mejores prácticas y elaborar modelos de acuerdos de colaboración para facilitar el proceso de negociación. En 2025 a más tardar, la Comisión evaluará los costes y beneficios del despliegue de la electricidad procedente de fuentes renovables en la Unión en virtud del presente artículo.

▼B

5. En 2023 a más tardar, la Comisión llevará a cabo una evaluación de la aplicación del presente artículo. Dicha evaluación analizará la necesidad de introducir una obligación para que los Estados miembros abran parcialmente la participación en sus sistemas de apoyo a la electricidad procedente de fuentes renovables a productores situados en otros Estados miembros con objeto de que exista un 5 % de apertura para 2025 y un 10 % para 2030.

*Artículo 6***Estabilidad del apoyo financiero**

1. Sin perjuicio de las modificaciones necesarias para el cumplimiento de los artículos 107 y 108 del TFUE, los Estados miembros garantizarán que el nivel de apoyo prestado a los proyectos de energías renovables, así como las condiciones a las que esté sujeto, no se revisen de tal forma que tengan un efecto negativo en los derechos conferidos en este contexto, ni se perjudique la viabilidad económica de los proyectos que ya se benefician de apoyo.

2. Los Estados miembros podrán ajustar el nivel de apoyo de acuerdo con criterios objetivos, siempre que tales criterios estén establecidos en el diseño original del sistema de apoyo.

3. Los Estados miembros publicarán un calendario a largo plazo donde se anticipe la asignación de apoyo prevista, que abarque, como referencia, al menos los cinco años siguientes, o, en caso de limitaciones de planificación presupuestaria, tres años, e incluya plazos indicativos, la frecuencia de las licitaciones cuando corresponda, la capacidad esperada y el presupuesto o el apoyo unitario máximo que se prevé que se asignará y las tecnologías subvencionables previstas, en su caso. Dicho calendario se actualizará anualmente o cuando sea necesario reflejar evoluciones recientes del mercado o la asignación de ayuda prevista.

4. Como mínimo cada cinco años, los Estados miembros evaluarán la eficacia de sus sistemas de apoyo a la electricidad procedente de fuentes renovables y sus principales efectos distributivos sobre los distintos grupos de consumidores y sobre las inversiones. Dicha evaluación también tendrá en cuenta las repercusiones que podrían tener los posibles cambios en los sistemas de apoyo. La planificación indicativa a largo plazo que rija las decisiones sobre la ayuda y el diseño de nuevas ayudas tendrá en cuenta los resultados de esa evaluación. Los Estados miembros incluirán esa evaluación en las correspondientes actualizaciones de sus planes nacionales integrados de energía y clima y en los informes de situación pertinentes de conformidad con el Reglamento (UE) 2018/1999.

*Artículo 7***Cálculo de la cuota de energía procedente de fuentes renovables**

1. El consumo final bruto de energía procedente de fuentes renovables en cada Estado miembro se calculará como la suma:

- a) del consumo final bruto de electricidad procedente de fuentes renovables;
- b) del consumo final bruto de energía procedente de fuentes renovables en el sector de calefacción y refrigeración, y

▼B

- c) del consumo final de energía procedente de fuentes renovables en el sector del transporte.

A efectos del párrafo primero, letras a), b) o c), el gas, la electricidad y el hidrógeno procedentes de fuentes renovables solamente se contabilizarán una vez para el cálculo de la cuota de consumo final bruto de energía procedente de fuentes renovables.

A reserva de lo dispuesto en el artículo 29, apartado 1, párrafo segundo, no se tendrán en cuenta los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa que no cumplan los criterios de sostenibilidad y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en el artículo 29, apartados 2 a 7 y 10.

2. A efectos del apartado 1, párrafo primero, letra a), el consumo final bruto de electricidad procedente de fuentes renovables se calculará como la cantidad de electricidad producida en un Estado miembro a partir de fuentes renovables, incluida la producción de electricidad de los autoconsumidores de energías renovables y las comunidades de energías renovables, y excluida la electricidad producida en unidades de acumulación por bombeo a partir de agua que se ha bombeado previamente aguas arriba.

En las instalaciones multicomcombustibles que utilizan fuentes renovables y no renovables, solamente se tendrá en cuenta la parte de la electricidad producida a partir de fuentes renovables. Para efectuar ese cálculo, la contribución de cada fuente energética se calculará sobre la base de su contenido energético.

La electricidad generada con energías hidráulica y eólica se contabilizará de conformidad con las fórmulas de normalización establecidas en el anexo II.

3. A efectos del apartado 1, párrafo primero, letra b), el consumo final bruto de energía procedente de fuentes renovables para el sector de calefacción y refrigeración se calculará como la cantidad de calefacción y refrigeración urbana producida en un Estado miembro a partir de fuentes renovables, más el consumo de otras energías procedentes de fuentes renovables en la industria, los hogares, los servicios, la agricultura, la silvicultura y la pesca, con fines de calefacción, refrigeración y procesos.

En las instalaciones multicomcombustibles que utilizan fuentes renovables y no renovables, solamente se tendrá en cuenta la parte de calor y frío producida a partir de fuentes renovables. Para efectuar este cálculo, la contribución de cada fuente energética se calculará sobre la base de su contenido energético.

La energía ambiente y la energía geotérmica utilizadas para calefacción y refrigeración mediante bombas de calor y sistemas urbanos de refrigeración se tendrá en cuenta a efectos del apartado 1, párrafo primero, letra b), siempre que la producción final de energía supere de forma significativa el insumo de energía primaria necesaria para impulsar la bomba de calor. La cantidad de calor o de frío que se ha de considerar como energía procedente de fuentes renovables a efectos de la presente Directiva se calculará de conformidad con la metodología establecida en el anexo VII y tendrá en cuenta el uso de energía en todos los sectores de uso final.

▼B

La energía térmica generada por los sistemas de energía pasiva, que permiten reducir el consumo de energía pasivamente gracias al diseño del edificio o utilizando el calor generado por la energía procedente de fuentes no renovables, no se tendrá en cuenta a efectos del apartado 1, párrafo primero, letra b).

A más tardar el 31 de diciembre de 2021, la Comisión adoptará actos delegados de conformidad con el artículo 35 con el fin de completar la presente Directiva estableciendo una metodología para calcular la cantidad de energías renovables utilizada para la refrigeración y la refrigeración urbana y para modificar el anexo VII.

Esa metodología incluirá factores de rendimiento estacional mínimos para las bombas de calor que operan en modo reversible.

4. A efectos de lo dispuesto en el apartado 1, párrafo primero, letra c), se aplicarán los requisitos siguientes:

- a) el consumo final de energía procedente de fuentes renovables en el sector del transporte se calculará como la suma de todos los biocarburantes, combustibles de biomasa y carburantes renovables líquidos y gaseosos de origen no biológico consumidos en el sector del transporte. No obstante, los carburantes renovables líquidos y gaseosos de origen no biológico producidos a partir de electricidad renovable se tendrán en cuenta como parte del cálculo conforme al apartado 1, párrafo primero, letra a), solo cuando se calcule la cantidad de electricidad producida en los Estados miembros a partir de fuentes renovables;
- b) para el cálculo del consumo final de energía en el sector del transporte, se emplearán los valores relativos al contenido energético de los combustibles para el transporte, de conformidad con lo establecido en el anexo III. Para determinar el contenido energético de los combustibles para el transporte que no estén incluidos en el anexo III, los Estados miembros emplearán las normas aplicables de la Organización Europea de Normalización (ESO) para la determinación del valor calorífico de los combustibles. Cuando no se hayan adoptado normas ESO a tales efectos, los Estados miembros emplearán las normas aplicables de la Organización Internacional de Normalización (ISO).

5. La cuota de energía procedente de fuentes renovables se calculará dividiendo el consumo final bruto de energía procedente de fuentes renovables por el consumo final bruto de energía de todas las fuentes energéticas, y se expresará como porcentaje.

A efectos de lo dispuesto en el párrafo primero del presente apartado, la suma a que se hace referencia en el apartado 1, párrafo primero, del presente artículo se ajustará con arreglo a lo dispuesto en los artículos 8, 10, 12 y 13.

Al calcular el consumo final bruto de energía de un Estado miembro a los efectos de establecer su cumplimiento de los objetivos y la trayectoria indicativa fijados por la presente Directiva, la cantidad de energía consumida en la aviación se considerará que no sobrepasa, como proporción del consumo final bruto de energía de ese Estado miembro, el 6,18 %. En el caso de Chipre y Malta, se considerará que la cantidad de energía consumida por la aviación no supera, en proporción al consumo final bruto de energía de dichos Estados miembros, el 4,12 %.

6. La metodología y las definiciones utilizadas en el cálculo de la cuota de energía procedente de fuentes renovables serán las previstas en el Reglamento (CE) n.º 1099/2008.

Los Estados miembros garantizarán la coherencia de la información estadística utilizada para el cálculo de dichas cuotas sectoriales y globales y de la información estadística que remitan a la Comisión en virtud de dicho Reglamento.



Artículo 8

Plataforma de desarrollo de energías renovables de la Unión y transferencias estadísticas entre Estados miembros

1. Los Estados miembros podrán convenir la transferencia estadística de cantidades determinadas de energía procedente de fuentes renovables de un Estado miembro a otro Estado miembro. La cantidad transferida será:

- a) restada de la cantidad de energía procedente de fuentes renovables que se tenga en cuenta para calcular la cuota de energías renovables del Estado miembro que realiza la transferencia a efectos de la presente Directiva; y
- b) sumada a la cantidad de energía procedente de fuentes renovables que se tenga en cuenta para calcular la cuota de energías renovables del Estado miembro que recibe la transferencia a efectos de la presente Directiva.

2. Con el fin de facilitar la consecución del objetivo de la Unión establecido en el artículo 3, apartado 1, de la presente Directiva y de la contribución de cada Estado miembro a ese objetivo, de conformidad con el artículo 3, apartado 2, de la presente Directiva, y facilitar las transferencias estadísticas de conformidad con el apartado 1 del presente artículo, la Comisión establecerá una plataforma de desarrollo de energías renovables de la Unión (en lo sucesivo, «PDER»). Los Estados miembros podrán presentar, con carácter voluntario, a la PDER datos anuales sobre sus contribuciones nacionales al objetivo de la Unión o cualquier índice de referencia establecido para el seguimiento de los progresos registrados en el Reglamento (UE) 2018/1999, incluida la cantidad por la que estiman no alcanzar o superar su contribución, y una indicación del precio al que aceptarían transferir los excedentes de producción de energía procedente de fuentes renovables desde o hacia otro Estado miembro. El precio de esas transferencias se fijará caso por caso con arreglo al mecanismo de la PDER de casación de la oferta con la demanda.

3. La Comisión velará por que la PDER sea capaz de casar la demanda con la oferta para las cantidades de energía procedente de fuentes renovables que se tienen en cuenta al calcular la cuota de energías renovables de un Estado miembro conforme a los precios o a otros criterios especificados por el Estado miembro que acepta la transferencia.

La Comisión estará facultada para adoptar actos delegados con arreglo al artículo 32 para completar la presente Directiva estableciendo la PDER y fijando las condiciones para ultimar las transferencias a que se refiere el apartado 5 del presente artículo.

4. Las transferencias a que se refieren los apartados 1 y 2 del presente artículo podrán tener una duración de uno o más años naturales. Esas transferencias se notificarán a la Comisión o se ultimarán en la PDER a más tardar doce meses después de finalizar cada año en que tengan efecto. La información remitida a la Comisión incluirá la cantidad y el precio de la energía de que se trate. Respecto de las transferencias ultimadas en la PDER, se harán públicas las partes participantes y la información sobre la transferencia en concreto.

5. Las transferencias solo surtirán efecto una vez que todos los Estados miembros participantes en la transferencia la hayan notificado a la Comisión o que se hayan satisfecho todas las condiciones de la compensación en la PDER, según el caso.

*Artículo 9***Proyectos conjuntos entre Estados miembros**

1. Dos o más Estados miembros podrán cooperar en todo tipo de proyectos conjuntos para la producción de electricidad, calor o frío procedente de fuentes renovables. En dicha cooperación podrán participar operadores privados.
2. Los Estados miembros notificarán a la Comisión el porcentaje o la cantidad de electricidad, calor y frío procedente de fuentes renovables producida en todo proyecto conjunto realizado en su territorio, que haya entrado en funcionamiento después del 25 de junio de 2009, o producida por el aumento de capacidad de una instalación que se ha renovado después de dicha fecha, que deba tenerse en cuenta para la cuota de energías renovables de otro Estado miembro a efectos de la presente Directiva.
3. La notificación a que se refiere el apartado 2:
 - a) describirá la instalación propuesta o indicará la instalación renovada;
 - b) especificará el porcentaje o la cantidad de electricidad o de calor o frío producidos por la instalación que debe tenerse en cuenta para la cuota de energías renovables del otro Estado miembro;
 - c) indicará el Estado miembro a favor del cual se realiza la notificación; y
 - d) especificará el período, en años naturales enteros, durante el cual la electricidad, el calor o el frío producidos por la instalación procedentes de fuentes renovables debe tenerse en cuenta para el cálculo de la cuota de energías renovables del otro Estado miembro.
4. La duración de un proyecto conjunto en el sentido del presente artículo podrá sobrepasar el año 2030.
5. Ninguna notificación realizada con arreglo al presente artículo podrá modificarse ni retirarse sin el acuerdo del Estado miembro que haya realizado la notificación y del Estado miembro indicado de conformidad con el apartado 3, letra c).
6. La Comisión facilitará, a petición de los Estados miembros de que se trate, la creación de proyectos conjuntos entre los Estados miembros, en particular mediante asistencia técnica especializada y ayuda para el desarrollo de proyectos.

*Artículo 10***Efectos de los proyectos conjuntos entre Estados miembros**

1. En el plazo de tres meses a partir del final de cada año dentro del período a que se refiere el artículo 9, apartado 3, letra d), el Estado miembro que haya realizado la notificación con arreglo al artículo 9 declarará en una carta de notificación:
 - a) la cantidad total de electricidad o de calor o frío producida a partir de fuentes renovables durante ese año por la instalación objeto de la notificación con arreglo al artículo 9, y

▼B

b) la cantidad de electricidad o calor o frío producida a partir de fuentes renovables durante ese año por la instalación que debe tenerse en cuenta para la cuota de energías renovables de otro Estado miembro de conformidad con los términos de la notificación.

2. El Estado miembro notificante remitirá la carta de notificación a la Comisión y al Estado miembro a favor del cual se realizó la notificación.

3. A efectos de la presente Directiva, la cantidad de electricidad o de calefacción o refrigeración a partir de fuentes renovables notificada de conformidad con el apartado 1, letra b):

a) se restará de la cantidad de electricidad o de calefacción o refrigeración procedentes de fuentes renovables que se tiene en cuenta para calcular la cuota de energías renovables del Estado miembro que haya emitido la carta de notificación con arreglo al apartado 1, y

b) se sumará a la cantidad de electricidad o de calefacción o refrigeración procedentes de fuentes renovables que se tiene en cuenta para calcular la cuota de energías renovables del Estado miembro que haya recibido la carta de notificación con arreglo al apartado 2.

*Artículo 11***Proyectos conjuntos entre los Estados miembros y terceros países**

1. Al menos un Estado miembro podrá cooperar con al menos un tercer país en todo tipo de proyectos conjuntos para la producción de electricidad a partir de fuentes renovables. En esta cooperación podrán participar operadores privados y se llevará a cabo respetando plenamente el Derecho internacional.

2. La electricidad producida a partir de fuentes renovables en terceros países se tendrá en cuenta para calcular las cuotas de energías renovables de los Estados miembros únicamente si se cumplen las condiciones siguientes:

a) la electricidad se consume en la Unión, lo que se considerará que se cumple cuando:

i) una cantidad de electricidad equivalente a la electricidad considerada ha sido asignada definitivamente a la capacidad de interconexión atribuida por todos los gestores de la red de transporte del país de origen, del país de destino y, en su caso, de cada uno de los terceros países de tránsito;

ii) una cantidad de electricidad equivalente a la electricidad considerada ha sido registrada definitivamente en el cuadro de equilibrio por el gestor de red de transporte responsable en la parte de la Unión de un interconector; y

iii) la capacidad asignada y la producción de electricidad a partir de fuentes renovables por la instalación mencionada en la letra b) se refieren al mismo período;

▼B

- b) la electricidad se produce en una instalación que ha entrado en funcionamiento después del 25 de junio de 2009 o por la capacidad ampliada de una instalación que se ha renovado después de dicha fecha, con arreglo a un proyecto conjunto conforme se menciona en el apartado 1;
- c) la cantidad de electricidad producida y exportada no ha recibido ayuda de un sistema de apoyo de un tercer país distinta de la ayuda a la inversión concedida a la instalación; y
- d) la electricidad se ha generado de conformidad con el Derecho internacional, en un país tercero signatario del Convenio del Consejo de Europa para la protección de los derechos humanos y de las libertades fundamentales o de otros convenios o tratados internacionales en materia de derechos humanos.

3. A efectos del apartado 4, los Estados miembros podrán solicitar a la Comisión que tenga en cuenta la electricidad procedente de fuentes renovables producida y consumida en un tercer país, en el contexto de la construcción en su territorio de una interconexión con plazos de realización muy largos entre un Estado miembro y un tercer país, cuando se cumplan las condiciones siguientes:

- a) la construcción de la interconexión deberá haberse iniciado para el 31 de diciembre de 2026;
- b) la interconexión no podrá entrar en servicio para el 31 de diciembre de 2030;
- c) la interconexión podrá entrar en servicio para el 31 de diciembre de 2032;
- d) después de su entrada en servicio, la interconexión se utilizará para la exportación a la Unión, con arreglo al apartado 2, de electricidad procedente de fuentes renovables;
- e) la solicitud se refiere a un proyecto conjunto que cumple los criterios establecidos en el apartado 2, letras b) y c), y que utilizará la interconexión después de que entre en servicio, y la cantidad de electricidad no supera la cantidad que se exportará a la Unión después de que entre en servicio la interconexión.

4. Se notificará a la Comisión el porcentaje o la cantidad de electricidad producidos en cualquier instalación del territorio de un tercer país, que haya tenerse en cuenta para la cuota de energía renovable de al menos un Estado miembro a efectos de la presente Directiva. Cuando haya más de un Estado miembro interesado, se notificará a la Comisión el reparto de dicho porcentaje o cantidad entre los Estados miembros. El porcentaje o la cantidad no será superior al porcentaje o la cantidad que realmente se exporte a la Unión y se consuma en ella, corresponderá a la cantidad mencionada en el apartado 2, letra a), incisos i) y ii), y cumplirá las condiciones establecidas en la letra a) de dicho apartado. La notificación será efectuada por cada Estado miembro para cuyo objetivo global nacional haya de computarse el porcentaje o la cantidad de electricidad.

5. La notificación a que se refiere el apartado 4:

- a) describirá la instalación propuesta o indicará la instalación renovada;

▼B

- b) especificará el porcentaje o la cantidad de electricidad producida por la instalación que debe tenerse en cuenta para la cuota de energías renovables de un Estado miembro, y, a reserva de los requisitos de confidencialidad, las disposiciones financieras correspondientes;
- c) especificará el período, en años naturales enteros, durante el cual la electricidad debe tenerse en cuenta para la cuota de energías renovables del Estado miembro; y
- d) contendrá el reconocimiento por escrito de las letras b) y c) por parte del tercer país en cuyo territorio vaya a entrar en funcionamiento la instalación y una indicación del porcentaje o la cantidad de electricidad producida por la instalación que se utilizará a nivel nacional por dicho tercer país.

6. La duración de un proyecto conjunto en el sentido del presente artículo podrá sobrepasar el año 2030.

7. Ninguna notificación realizada con arreglo al presente artículo podrá modificarse ni retirarse sin el acuerdo conjunto del Estado miembro que haya realizado la notificación y del tercer país que haya reconocido el proyecto conjunto de conformidad con el apartado 5, letra d).

8. Los Estados miembros y la Unión animarán a los organismos pertinentes de la Comunidad de la Energía a que adopten, de conformidad con el Tratado de la Comunidad de la Energía, las medidas necesarias para permitir que las Partes contratantes apliquen las disposiciones de cooperación entre Estados miembros establecidas en la presente Directiva.

*Artículo 12***Efectos de los proyectos conjuntos entre los Estados miembros y terceros países**

1. En el plazo de doce meses a partir del final de cada año dentro del período especificado con arreglo al artículo 11, apartado 5, letra c), el Estado miembro notificante declarará en una carta de notificación:

- a) la cantidad total de electricidad producida a partir de fuentes renovables durante ese año por la instalación objeto de la notificación con arreglo al artículo 11;
- b) la cantidad de electricidad producida a partir de fuentes renovables durante ese año por esa instalación que debe tenerse en cuenta para su cuota de energías renovables de conformidad con los términos de la notificación con arreglo al artículo 11, y
- c) la prueba del cumplimiento de las condiciones establecidas en el artículo 11, apartado 2.

2. El Estado miembro a que se refiere el apartado 1 remitirá la carta de notificación a la Comisión y al tercer país que haya reconocido el proyecto con arreglo a lo dispuesto en el artículo 11, apartado 5, letra d).

▼B

3. A efectos del cálculo de las cuotas de energías renovables en el marco de la presente Directiva, la cantidad de electricidad procedente de fuentes renovables notificada de conformidad con el apartado 1, letra b), se sumará a la cantidad de energía procedente de fuentes renovables que se tiene en cuenta, para calcular las cuotas de energías renovables del Estado miembro que haya remitido la carta de notificación.

*Artículo 13***Sistemas de apoyo conjuntos**

1. Sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros que dispone el artículo 5, dos o más Estados miembros podrán decidir voluntariamente reunir o coordinar parcialmente sus sistemas de apoyo nacionales. En tal caso, una cantidad determinada de energía procedente de fuentes renovables producida en el territorio de un Estado miembro participante podrá tenerse en cuenta para la cuota de energías renovables de otro Estado miembro participante siempre que los Estados miembros interesados:

- a) realicen una transferencia estadística de cantidades especificadas de energía procedente de fuentes renovables de un Estado miembro a otro Estado miembro de conformidad con lo dispuesto en el artículo 8, o
- b) establezcan una regla de distribución acordada por los Estados miembros participantes que asigne cantidades de energía procedente de fuentes renovables entre los Estados miembros participantes.

La regla de distribución a que se refiere el párrafo primero, letra b), se notificará a la Comisión a más tardar tres meses después del final del primer año en que surta efecto.

2. Dentro de un plazo de tres meses a partir del final de cada año, cada Estado miembro que haya realizado una notificación de conformidad con el apartado 1, párrafo segundo, remitirá una carta de notificación en la que declarará la cantidad total de electricidad o de calor o frío procedente de fuentes renovables durante el año a la que se vaya aplicar la regla de distribución.

3. A efectos del cálculo de las cuotas de energías renovables en el marco de la presente Directiva, la cantidad de electricidad o de calor o frío procedente de fuentes renovables notificada de conformidad con el apartado 2 se reasignará entre los Estados miembros de que se trate de conformidad con la regla de distribución notificada.

4. La Comisión difundirá directrices y mejores prácticas y, a petición de los Estados miembros de que se trate, facilitará el establecimiento de sistemas de apoyo conjuntos entre Estados miembros.

*Artículo 14***Aumentos de capacidad**

A efectos del artículo 9, apartado 2, y del artículo 11, apartado 2, letra b), las unidades de energía procedente de fuentes renovables imputables a un aumento de la capacidad de una instalación se tratarán como si hubieran sido producidas por otra instalación que haya entrado en funcionamiento en el momento en que se produjo el aumento de la capacidad.

*Artículo 15***Procedimientos administrativos, reglamentos y códigos**

1. Los Estados miembros velarán por que las normas nacionales relativas a los procedimientos de autorización, certificación y concesión de licencias que se aplican a las instalaciones y redes conexas de transporte y distribución para la producción de electricidad, calor o frío a partir de fuentes renovables, al proceso de transformación de la biomasa en biocarburantes, biolíquidos, combustibles de biomasa u otros productos energéticos y carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico sean proporcionadas y necesarias y contribuyan al cumplimiento del principio «primero, la eficiencia energética».

En particular, los Estados miembros adoptarán las medidas adecuadas para garantizar que:

- a) los procedimientos administrativos se simplifiquen y se aceleren en el nivel administrativo adecuado y se fijen plazos previsibles para los procedimientos a que se refiere el párrafo primero;
- b) las normas relativas a la autorización, la certificación y la concesión de licencias sean objetivas, transparentes y proporcionadas, no discriminen entre solicitantes y tengan plenamente en cuenta las peculiaridades de cada tecnología de las energías renovables;
- c) las tasas administrativas pagadas por los consumidores, los planificadores, los arquitectos, los constructores y los instaladores y proveedores de equipos y sistemas sean transparentes y proporcionales a los costes; y
- d) se instauren procedimientos de autorización simplificados y menos onerosos, incluido un procedimiento de notificación simple, para los equipos descentralizados, para la producción y el almacenamiento de energía procedente de fuentes renovables

2. Los Estados miembros definirán claramente cualquier especificación técnica que deban respetar los equipos y sistemas de energías renovables para poder beneficiarse de los sistemas de apoyo. Cuando existan normas europeas, como las etiquetas ecológicas, las etiquetas energéticas y otros sistemas de referencia técnica establecidos por los organismos europeos de normalización, esas especificaciones técnicas se expresarán en los términos de dichas normas. Esas especificaciones técnicas no impondrán el lugar de certificación de los equipos y sistemas y no impedirán el correcto funcionamiento del mercado interior.

3. Los Estados miembros garantizarán que las autoridades competentes a nivel nacional, regional y local incluyan disposiciones para la integración y el despliegue de las energías renovables, también para el autoconsumo de energías renovables y las comunidades de energías renovables, y el uso de calor y frío residuales inevitables a la hora de planificar, incluida la planificación urbana temprana, diseñar, construir y renovar infraestructuras urbanas, zonas industriales, comerciales o residenciales e infraestructuras energéticas, incluidas las redes de electricidad, los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración, las redes de gas natural y las de combustibles alternativos. En particular, los Estados

▼B

miembros alentarán a los organismos administrativos locales y regionales a incluir la calefacción y la refrigeración procedentes de fuentes renovables en la planificación de la infraestructura de las ciudades cuando corresponda, y a consultar a los gestores de red para reflejar el impacto de la eficiencia energética y los programas de respuesta a la demanda, así como disposiciones específicas relativas al autoconsumo de energías renovables y a las comunidades de energías renovables, sobre los planes de los gestores relativos al desarrollo de infraestructuras.

4. Los Estados miembros introducirán las medidas adecuadas en sus normas y códigos de construcción, para aumentar la cuota de todos los tipos de energía procedente de fuentes renovables en el sector de la construcción.

Al establecer tales medidas o en sus sistemas de apoyo, los Estados miembros podrán tener en cuenta, en su caso, las medidas nacionales relativas a incrementos considerables en el autoconsumo de energías renovables, en el almacenamiento local de energía y en la eficiencia energética, relativos a la cogeneración y a los edificios de baja energía, energía cero o energía pasiva.

En estas normas y códigos de construcción o en otras medidas con efectos equivalentes, los Estados miembros exigirán el uso de niveles mínimos de energía procedente de fuentes renovables en los edificios nuevos y en los ya existentes que sean objeto de una renovación importante, en la medida en que sea viable en sus aspectos técnico, funcional y económico, y refleje los resultados del cálculo de la optimización de costes realizado con arreglo al artículo 5, apartado 2, de la Directiva 2010/31/UE, y en la medida en que no afecte negativamente a la calidad del aire interior. Los Estados miembros permitirán que dichos niveles mínimos se cumplan, entre otros medios, a través de un sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración que utilice una parte importante de fuentes renovables y el calor y frío residuales.

Los requisitos establecidos en el párrafo primero se aplicarán a las fuerzas armadas únicamente en la medida en que su aplicación no dé lugar a conflicto alguno con la naturaleza y objetivos básicos de estas, y con la excepción del material utilizado exclusivamente para fines militares.

5. Los Estados miembros velarán por que los nuevos edificios públicos y los edificios públicos ya existentes que sean objeto de una renovación importante, a nivel nacional, regional y local, desempeñen un papel ejemplar en el contexto de la presente Directiva a partir del 1 de enero de 2012. Los Estados miembros podrán permitir, entre otras posibilidades, que esta obligación se cumpla aplicando normas relativas a los edificios de consumo de energía casi nulo como establece la Directiva 2010/31/UE o disponiendo que los tejados de los edificios públicos o cuasipúblicos sean utilizados por terceros para instalaciones que producen energía procedente de fuentes renovables.

6. En sus normas y códigos de construcción, los Estados miembros fomentarán la utilización de sistemas y equipos de calefacción y refrigeración a partir de fuentes renovables que permitan reducir notablemente el consumo de energía. A tal efecto, los Estados miembros utilizarán etiquetas ecológicas, etiquetas energéticas u otras normas o

▼B

certificados adecuados, desarrollados a nivel nacional o de la Unión, en la medida en que existan, y asegurarán la disponibilidad de información y asesoramiento adecuados sobre alternativas de alta eficiencia energética, así como sobre posibles instrumentos e incentivos financieros en caso de sustitución, con miras a promover un aumento de la tasa de sustitución de los antiguos sistemas de calefacción y un aumento del cambio a soluciones basadas en energías renovables de conformidad con la Directiva 2010/31/UE.

7. Los Estados miembros llevarán a cabo una evaluación de su potencial en materia de energía procedente de fuentes renovables y de utilización de calor y frío residuales en el sector de calefacción y refrigeración. Dicha evaluación incluirá, si fuese adecuado, un análisis del espacio de zonas aptas para un despliegue con riesgo ecológico bajo y el potencial para los proyectos a pequeña escala de viviendas y se incorporará a la segunda evaluación completa exigida por el artículo 14, apartado 1, de la Directiva 2012/27/UE por primera vez para el 31 de diciembre de 2020, y a las actualizaciones posteriores de las evaluaciones completas.

8. Los Estados miembros evaluarán los obstáculos administrativos y normativos a los acuerdos empresariales de compra de energías renovables a largo plazo, y suprimirán los obstáculos injustificados a dichos acuerdos y facilitarán el uso de dichos acuerdos. Los Estados miembros garantizarán que estos acuerdos no estén sujetos a procedimientos o cargas desproporcionados o discriminatorios.

Los Estados miembros describirán las políticas y medidas para facilitar la utilización de acuerdos de compra de energías renovables en sus planes nacionales integrados de energía y clima y en los informes de situación con arreglo al Reglamento (UE) 2018/1999.

*Artículo 16***Organización y duración del procedimiento de concesión de permisos**

1. Los Estados miembros establecerán o designarán uno o más puntos de contacto. Dichos puntos de contacto orientarán y facilitarán, a petición del solicitante, todo el procedimiento de solicitud y concesión de permisos. No se exigirá del solicitante contactar con más de un punto de contacto para todo el procedimiento. El procedimiento de concesión de permisos deberá englobar los correspondientes permisos administrativos para construir, repotenciar y poner en servicio instalaciones para la producción de energía a partir de fuentes renovables y los activos necesarios para su conexión a la red. El procedimiento de concesión de permisos abarcará todos los procedimientos desde el acuse de recibo de la solicitud hasta la transmisión de la decisión final del procedimiento que se establece en el apartado 2.

2. El punto de contacto orientará a los solicitantes de manera transparente a lo largo del procedimiento administrativo de solicitud hasta la toma de una o varias decisiones por las autoridades responsables al término del procedimiento, les facilitará toda la información necesaria e involucrará, en su caso, a otras autoridades administrativas. Se permitirá a los solicitantes presentar los documentos pertinentes también en forma digital.

▼B

3. El punto de contacto facilitará un manual de procedimientos para los promotores de proyectos de producción de energías renovables y ofrecerá asimismo esa información en línea, abordando también claramente proyectos de pequeña magnitud y proyectos de autoconsumidores de energías renovables. La información en línea también indicará al solicitante el punto de contacto correspondiente a su solicitud. Si un Estado miembro cuenta con más de un punto de contacto, la información en línea indicará al solicitante el punto de contacto correspondiente a su solicitud.

4. Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 7, el procedimiento de concesión de permisos a que se hace referencia en el apartado 1 no excederá de dos años para las instalaciones de producción, incluyendo todos los procedimientos pertinentes de las autoridades competentes. Cuando lo justifiquen debidamente circunstancias extraordinarias, ese plazo de dos años podrá prorrogarse por un año como máximo.

5. Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 7, la duración del procedimiento de concesión de permisos no excederá de un año para las instalaciones con una capacidad eléctrica inferior a 150kW. Cuando lo justifiquen debidamente circunstancias extraordinarias, ese plazo de un año podrá prorrogarse por un año como máximo.

Los Estados miembros garantizarán que los solicitantes tengan fácil acceso a procedimientos sencillos para la resolución de conflictos relativos a los procedimientos de concesión de permisos y la emisión de permisos para construir y poner en servicio instalaciones de energías renovables, incluidos, en su caso, mecanismos alternativos de resolución extrajudicial de litigios.

6. Los Estados miembros facilitarán la repotenciación de las centrales de energías renovables existentes garantizando un procedimiento de concesión de permisos simplificado y rápido. La duración de dicho procedimiento no superará un año.

Cuando lo justifiquen debidamente circunstancias extraordinarias, tales como por razones imperiosas de seguridad cuando el proyecto de repotenciación repercuta de manera sustancial en la red o la capacidad, el tamaño o el rendimiento iniciales de la instalación, ese plazo de un año podrá prorrogarse por un año como máximo.

7. Los plazos establecidos en el presente artículo se aplicarán sin perjuicio de las obligaciones derivadas del Derecho de la Unión aplicable en materia de medio ambiente, ni de acciones y recursos judiciales u otros procedimientos ante un órgano jurisdiccional, ni de mecanismos alternativos de resolución extrajudicial de litigios, incluidos los procedimientos de reclamación y las acciones y recursos extrajudiciales, y podrán prorrogarse tanto tiempo como duren dichos procedimientos.

8. Los Estados miembros podrán establecer un procedimiento de notificación simple de conexiones a la red para los proyectos de repotenciación a que se refiere el artículo 17, apartado 1. Cuando los Estados miembros procedan a lo anterior, la repotenciación se autorizará previa notificación a la autoridad competente cuando no se espere un impacto social o medioambiental negativo significativo. Dicha autoridad decidirá en un plazo de seis meses desde la recepción de dicha notificación si esta es suficiente.

Cuando la autoridad competente decida que la notificación es suficiente, concederá automáticamente el permiso. Cuando dicha autoridad decida que la notificación no es suficiente, será preciso solicitar un nuevo permiso y serán de aplicación los plazos indicados en el apartado 6.



Artículo 17

Procedimiento de notificación simple de conexiones a la red

1. Los Estados miembros establecerán un procedimiento de notificación simple de conexiones a la red mediante el cual las instalaciones o las unidades de producción agregada de los autoconsumidores de energías renovables y los proyectos de demostración, con una capacidad eléctrica de 10,8 kW o inferior, o equivalente para conexiones distintas de trifásico, se conecten a la red previa notificación al gestor de la red de distribución.

El gestor de la red de distribución podrá, en un plazo limitado a partir de la notificación, rechazar la conexión a la red solicitada o proponer otro punto de conexión a la red por motivos justificados de seguridad o de incompatibilidad técnica de los componentes del sistema. En caso de que el gestor de la red de distribución adopte una decisión positiva, o no adopte una decisión en el plazo de un mes a partir de la notificación, la instalación o unidad de producción agregada podrá conectarse.

2. Los Estados miembros podrán permitir un procedimiento de notificación simple para las instalaciones o unidades de producción agregadas con una capacidad eléctrica superior a 10,8 kW y hasta 50 kW, en la medida en que se mantengan la estabilidad, fiabilidad y seguridad de la red.

Artículo 18

Información y formación

1. Los Estados miembros velarán por que la información sobre medidas de apoyo se ponga a disposición de todos los agentes interesados, como los consumidores, en particular los consumidores de renta baja vulnerables, los autoconsumidores de energías renovables, las comunidades de energías renovables, los constructores, instaladores, arquitectos, proveedores de sistemas y equipos de calefacción, refrigeración y electricidad, y los proveedores de vehículos que puedan utilizar energías renovables y de sistemas de transporte inteligentes.

2. Los Estados miembros velarán por que el proveedor de los equipos y sistemas o bien las autoridades competentes faciliten información sobre los beneficios netos, el coste y la eficiencia energética de los equipos y sistemas utilizados para la producción de calor, frío y electricidad a partir de fuentes renovables.

3. Los Estados miembros velarán por que los sistemas de certificación o sistemas de cualificación equivalentes estén disponibles para los instaladores de calderas y estufas de biomasa, sistemas solares térmicos y fotovoltaicos, sistemas geotérmicos superficiales y bombas de calor de pequeña escala. Estos sistemas podrán tener en cuenta sistemas y estructuras existentes, según proceda, y se basarán en los criterios enunciados en el anexo IV. Cada Estado miembro reconocerá la certificación concedida por otros Estados miembros de conformidad con dichos criterios.

4. Los Estados miembros pondrán a disposición del público información sobre los sistemas de certificación o los sistemas de cualificación equivalentes mencionados en el apartado 3. Los Estados miembros también podrán poner a disposición del público la lista de instaladores cualificados o certificados de conformidad con el apartado 3.

▼B

5. Los Estados miembros velarán por que se faciliten directrices destinadas a todos los agentes interesados, en particular a los planificadores y arquitectos, a fin de que puedan considerar debidamente una estructura de abastecimiento óptima de energía procedente de fuentes renovables de energía, tecnologías de alta eficacia y sistemas urbanos de calefacción y refrigeración al planificar, diseñar, construir y renovar zonas industriales, comerciales o residenciales.

6. Los Estados miembros, en su caso con la participación de las autoridades locales y regionales, elaborarán información adecuada, acciones de sensibilización, directrices o programas de formación con objeto de informar a los ciudadanos del modo en que pueden ejercer sus derechos como consumidores activos, y de las ventajas y modalidades prácticas, incluidos los aspectos financieros y técnicos, del desarrollo y el empleo de energía procedente de fuentes renovables, también mediante el autoconsumo de energías renovables o en el marco de comunidades de energías renovables.

*Artículo 19***Garantías de origen de la energía procedente de fuentes renovables**

1. Con el fin de certificar a los clientes finales el porcentaje o la cantidad de energía procedente de fuentes renovables de una estructura de abastecimiento energética del proveedor de energía y de la energía suministrada a los consumidores en virtud de contratos comercializados haciendo referencia al consumo de energía procedente de fuentes renovables, los Estados miembros velarán por que el origen de la energía producida a partir de fuentes renovables pueda garantizarse como tal en el sentido de la presente Directiva, según criterios objetivos, transparentes y no discriminatorios.

2. A tal efecto, los Estados miembros velarán por que se expida una garantía de origen cuando así lo solicite un productor de energía procedente de fuentes renovables, salvo que a efectos de contabilidad para el valor de mercado de la garantía de origen los Estados miembros decidan no expedir dicha garantía de origen a un productor que reciba ayuda financiera de un sistema de apoyo. Los Estados miembros podrán disponer que se expidan garantías de origen para la energía procedente de fuentes no renovables. La expedición de garantías de origen podrá establecerse respetando un límite mínimo de capacidad. La garantía de origen corresponderá a un volumen estándar de 1 MWh. Se expedirá como máximo una garantía de origen por cada unidad de energía producida.

Los Estados miembros se cerciorarán de que una misma unidad de energía procedente de fuentes renovables se tenga en cuenta una sola vez.

Los Estados miembros garantizarán que, cuando un productor reciba ayuda financiera de un sistema de apoyo, se tenga debidamente en cuenta el valor de mercado de la garantía de origen correspondiente a la misma producción en el sistema de apoyo correspondiente.

Se considerará que el valor de mercado de la garantía de origen se ha tenido debidamente en cuenta en cualquiera de los casos siguientes:

- a) cuando la ayuda financiera se concede mediante una licitación o un sistema de certificados verdes negociables;
- b) cuando el valor de mercado de las garantías de origen se tiene administrativamente en cuenta en el nivel de la ayuda financiera; o

▼B

- c) cuando las garantías de origen no se conceden directamente al productor sino a un proveedor o consumidor que compra la energía procedente de fuentes renovables en condiciones de competencia o en virtud de un contrato de compra de electricidad renovable a largo plazo.

Para tener en cuenta el valor de mercado de la garantía de origen, los Estados miembros podrán decidir, entre otras cosas, expedir una garantía de origen al productor y cancelarla inmediatamente.

La garantía de origen no tendrá efecto alguno respecto del cumplimiento por los Estados miembros de lo dispuesto en el artículo 3. Las transferencias de garantías, ya se produzcan separadamente de la transferencia física de energía o conjuntamente con ella, no tendrán efecto alguno en la decisión de los Estados miembros de utilizar transferencias estadísticas, proyectos conjuntos o sistemas de apoyo conjuntos para cumplir lo dispuesto en el artículo 3 o a la hora de calcular el consumo final bruto de energía procedente de fuentes renovables de conformidad con el artículo 7.

3. A efectos del apartado 1, las garantías de origen serán válidas por un período de doce meses a partir de la producción de la unidad de energía correspondiente. Los Estados miembros velarán por que, en un plazo máximo de 18 meses después de la producción de la unidad de energía, expiren todas las garantías de origen que no se hayan cancelado. Los Estados miembros incluirán las garantías de origen expiradas en el cálculo de su combinación energética residual.

4. En lo que respecta a la información a que se refieren los apartados 8 y 13, los Estados miembros velarán por que las empresas energéticas anulen las garantías de origen en un plazo máximo de 6 meses después de que finalice la validez de la garantía de origen.

5. Los Estados miembros o los organismos competentes designados supervisarán las expediciones, las transferencias y las cancelaciones de las garantías de origen. Los organismos competentes designados no tendrán responsabilidades que se solapen geográficamente y serán independientes de las actividades de producción, comercio y suministro.

6. Los Estados miembros o los organismos competentes designados introducirán los mecanismos adecuados para velar por que las garantías de origen se expidan, se transfieran y se cancelen electrónicamente y sean exactas, fiables y resistentes al fraude. Los Estados miembros y los organismos competentes designados garantizarán que los requisitos que impongan cumplan la norma CEN - EN 16325.

7. Una garantía de origen especificará, como mínimo:

- a) la fuente energética a partir de la cual se ha producido la energía y las fechas de inicio y finalización de su producción;
- b) si la garantía de origen se refiere a:
- i) electricidad;
 - ii) gas, incluido el hidrógeno, o
 - iii) calor o frío;
- c) la identidad, situación, tipo y capacidad de la instalación donde se ha producido la energía;
- d) si la instalación se ha beneficiado de ayudas a la inversión, si la unidad de energía se ha beneficiado de cualquier otra forma de un sistema de apoyo nacional y el tipo de sistema de apoyo;
- e) la fecha en la que la instalación comenzó a funcionar; y

▼B

f) la fecha y el país expedidor y un número de identificación único.

En el caso de las garantías de origen de instalaciones de menos de 50 kW, podrá facilitarse información simplificada.

8. Cuando se exija a un proveedor de electricidad que demuestre la cuota o la cantidad de energía procedente de fuentes renovables de su combinación energética a efectos del artículo 3, apartado 9, letra a), de la Directiva 2009/72/CE, este lo hará valiéndose de garantía de origen salvo:

a) para la proporción de su combinación energética correspondiente a ofertas comerciales sin seguimiento, si las hubiera, para las cuales el suministrador pueda utilizar la combinación residual, o

b) cuando un Estado miembro decida no dar garantías de origen a un productor que reciba ayuda financiera de un sistema de apoyo.

Cuando los Estados miembros hayan dispuesto contar con garantías de origen para otros tipos de energía, los proveedores utilizarán con fines informativos el mismo tipo de garantías de origen que la energía suministrada. Igualmente, las garantías de origen elaboradas de conformidad con el artículo 14, apartado 10, de la Directiva 2012/27/UE podrán usarse para justificar todo requisito relativo a la certificación de la cantidad de electricidad producida a partir de cogeneración de alta eficiencia. A efectos del apartado 2 del presente artículo, cuando la electricidad se genere a partir de cogeneración de alta eficiencia utilizando fuentes renovables solamente podrá expedirse una garantía de origen que especifique ambas características.

9. Los Estados miembros reconocerán las garantías de origen expedidas por otros Estados miembros de conformidad con la presente Directiva, exclusivamente como prueba de los elementos a que se refieren el apartado 1 y el apartado 7, párrafo primero, letras a) a f). Los Estados miembros solo podrán negarse a reconocer una garantía de origen si tienen dudas fundadas sobre su exactitud, fiabilidad o veracidad. Los Estados miembros notificarán dicha negativa a la Comisión, junto con su justificación.

10. Si la Comisión comprueba que una negativa a reconocer una garantía de origen es infundada, podrá adoptar una decisión instando al Estado miembro a reconocerla.

11. Los Estados miembros no reconocerán las garantías de origen expedidas por un tercer país, salvo cuando la Unión haya celebrado con este último un acuerdo para el reconocimiento mutuo de las garantías de origen expedidas en la Unión y otros sistemas de garantías de origen compatibles establecidos en ese tercer país, y solo cuando existan importaciones o exportaciones directas de energía.

12. Un Estado miembro podrá establecer, de conformidad con el Derecho de la Unión, criterios objetivos, transparentes y no discriminatorios para el uso de las garantías de origen, en cumplimiento de las obligaciones establecidas en el artículo 3, apartado 9, de la Directiva 2009/72/CE.

▼B

13. La Comisión adoptará un informe que evalúe las opciones para establecer a escala de la Unión una etiqueta verde con vistas a fomentar el uso de energías renovables procedentes de nuevas instalaciones. Los proveedores utilizarán la información contenida en las garantías de origen para demostrar el cumplimiento de los requisitos de esta etiqueta.

*Artículo 20***Acceso a las redes y funcionamiento de estas**

1. Cuando proceda, los Estados miembros evaluarán la necesidad de ampliar la infraestructura existente de red de gas para facilitar la integración del gas procedente de fuentes renovables.

2. Cuando proceda, los Estados miembros exigirán a los operadores de sistemas de transporte y a los operadores de sistemas de distribución establecidos en su territorio que publiquen normas técnicas de conformidad con el artículo 8 de la Directiva 2009/73/CE, en particular por lo que respecta a las normas de conexión a la red que incluyen requisitos en materia de calidad, olor y presión del gas. Los Estados miembros también exigirán a los operadores de sistemas de transporte y de distribución que publiquen las tarifas de conexión de gas procedente de fuentes renovables con arreglo a criterios objetivos, transparentes y no discriminatorios.

3. En función de la evaluación de los Estados miembros, recogida en los planes nacionales integrados de energía y clima de conformidad con el anexo I del Reglamento (UE) 2018/1999, sobre la necesidad de construir nuevas infraestructuras para los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración procedente de fuentes renovables, a fin de alcanzar el objetivo de la Unión establecido en el artículo 3, apartado 1, de la presente Directiva, los Estados miembros adoptarán, si procede, las medidas necesarias para desarrollar infraestructuras para los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración que permitan el desarrollo de calefacción y refrigeración a partir de grandes instalaciones de biomasa, de energía solar, de energía ambiente y de energía geotérmica, así como de calor y frío residuales.

*Artículo 21***Autoconsumidores de energías renovables**

1. Los Estados miembros garantizarán que los consumidores tengan derecho a convertirse en autoconsumidores de energías renovables, con arreglo al presente artículo.

2. Los Estados miembros garantizarán que los autoconsumidores de energías renovables, de manera individual o mediante agregadores, tengan derecho a:

- a) generar energía renovable, incluido para su propio consumo, almacenar y vender su excedente de producción de electricidad renovable, en particular mediante contratos de compra de electricidad renovable, acuerdos comerciales con proveedores de electricidad y entre pares, sin estar sujetos:
 - i) en relación con la electricidad que consumen de la red o vierten a la red, a procedimientos y cargos discriminatorios o desproporcionados y a tarifas de la red que no reflejen los costes;

▼B

- ii) en relación con la electricidad procedente de fuentes renovables autogenerada y que permanece dentro de sus locales, a procedimientos discriminatorios o desproporcionados y cualquier cargo o tasa;
- b) instalar y utilizar sistemas de almacenamiento de electricidad combinados con instalaciones que generen electricidad renovable para el autoconsumo sin estar sujetos a ningún tipo de doble carga, incluidas las tarifas de la red para la electricidad almacenada que permanece dentro de sus locales;
- c) preservar sus derechos y obligaciones como consumidores finales;
- d) recibir una remuneración, incluido, en su caso, a través de sistemas de apoyo, por la electricidad renovable autogenerada vertida a la red, que refleje su valor de mercado y pueda tener en cuenta su valor a largo plazo para la red, el medio ambiente y la sociedad.

3. Los Estados miembros podrán aplicar cargos y tasas no discriminatorios y proporcionados a los autoconsumidores de energías renovables, en relación con su electricidad renovable autogenerada que permanezca dentro de sus locales en uno o varios de los casos siguientes:

- a) si la electricidad renovable autogenerada cuenta realmente con ayuda a través de sistemas de apoyo, únicamente en la medida en que la viabilidad económica del proyecto y el efecto incentivador de dicha ayuda no se vean comprometidos;
- b) a partir del 1 de diciembre de 2026, si la cuota global de instalaciones de autoconsumo supera el 8 % de la capacidad instalada total de electricidad de un Estado miembro, y si se demuestra, mediante un análisis coste-beneficio realizado por la autoridad reguladora nacional de dicho Estado miembro, llevado a cabo a través de un procedimiento abierto, transparente y participativo, que la disposición que figura en el apartado 2, letra a), inciso ii), se traduce en una carga significativa desproporcionada para la sostenibilidad financiera a largo plazo del sistema eléctrico o bien crea un incentivo que excede lo que es objetivamente necesario para conseguir un despliegue de energías renovables que sea eficiente en términos de costes, y que dicha carga o incentivo no puede reducirse al mínimo adoptando otras medidas razonables; o
- c) si la electricidad renovable autogenerada se produce en instalaciones que superen 30 kW de la capacidad instalada total de electricidad.

4. Los Estados miembros garantizarán que los autoconsumidores de energías renovables situados en el mismo edificio, incluidos los bloques de apartamentos, tengan derecho a realizar conjuntamente las actividades a que se refiere el apartado 2 y que se les permite el intercambio de energía renovable que produzcan en su propio o propios emplazamientos, sin perjuicio de las tarifas de la red y otros cargos, tasas, gravámenes e impuestos pertinentes aplicables a cada autoconsumidor de energías renovables. Los Estados miembros podrán establecer diferencias entre autoconsumidores individuales de energías renovables o autoconsumidores de energías renovables que actúen de forma conjunta. Cualquier diferencia de trato deberá ser proporcional y estar debidamente justificada.

▼B

5. Las instalaciones de los autoconsumidores de energías renovables podrán ser propiedad de un tercero o estar gestionadas por un tercero en lo que atañe a la instalación, el funcionamiento, incluida la medición y el mantenimiento, siempre que el tercero quede sujeto a las instrucciones del autoconsumidor de energías renovables. El tercero no tendrá la consideración de autoconsumidor de energías renovables.

6. Los Estados miembros instaurarán un marco facilitador que fomente y facilite el desarrollo del autoconsumo de energías renovables basado en una evaluación de las barreras existentes injustificadas al autoconsumo de energías renovables y del potencial de este en sus territorios y redes energéticas. Dicho marco facilitador deberá, entre otras cosas:

- a) abordar la accesibilidad del autoconsumo de energías renovables para todos los clientes finales, incluidos aquellos con ingresos bajos o vulnerables;
- b) abordar las barreras injustificadas a la financiación de proyectos en el mercado y medidas para facilitar el acceso a la financiación;
- c) eliminar otras barreras normativas injustificadas al autoconsumo de energías renovables, inclusive para los arrendatarios;
- d) abordar los incentivos para los propietarios de edificios a fin de crear oportunidades de autoconsumo de energías renovables, inclusive para los arrendatarios;
- e) otorgar a los autoconsumidores de energías renovables, para la electricidad renovable autogenerada que vierten a la red, el acceso no discriminatorio a los sistemas de apoyo existentes pertinentes, así como a todos los segmentos del mercado de la electricidad;
- f) garantizar que los autoconsumidores de energías renovables contribuyan de un modo equilibrado y adecuado al reparto de los costes globales del sistema cuando la electricidad se vierte a la red.

Los Estados miembros incluirán un resumen de las políticas y medidas del marco facilitador y una evaluación de su aplicación, respectivamente, en sus planes nacionales integrados de energía y clima y en sus informes de situación con arreglo al Reglamento (UE) 2018/1999.

7. El presente artículo se aplicará sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 107 y 108 del TFUE.

*Artículo 22***Comunidades de energías renovables**

1. Los Estados miembros garantizarán que los consumidores finales, en particular los consumidores domésticos, tengan derecho a participar en una comunidad de energías renovables a la vez que mantienen sus derechos u obligaciones como consumidores finales, y sin estar sujetos a condiciones injustificadas o discriminatorias, o a procedimientos que les impidan participar en una comunidad de energías renovables, siempre que, en el caso de las empresas privadas, su participación no constituya su principal actividad comercial o profesional.

▼B

2. Los Estados miembros garantizarán que las comunidades de energías renovables tengan derecho a:
 - a) producir, consumir, almacenar y vender energías renovables, en particular mediante contratos de compra de electricidad renovable;
 - b) compartir, en el seno de la comunidad de energías renovables, la energía renovable que produzcan las unidades de producción propiedad de dicha comunidad de energías renovables, a condición de cumplir los otros requisitos establecidos en el presente artículo y a reserva de mantener los derechos y obligaciones de los miembros de la comunidad de energías renovables en tanto que consumidores;
 - c) acceder a todos los mercados de la energía adecuados tanto directamente como mediante agregación de manera no discriminatoria.
3. Los Estados miembros llevarán a cabo una evaluación de los obstáculos existentes y del potencial de desarrollo de las comunidades de energías renovables en sus territorios.
4. Los Estados miembros proporcionarán un marco facilitador que permita fomentar y facilitar el desarrollo de las comunidades de energías renovables. Dicho marco facilitador garantizará, entre otras cosas, que:
 - a) se eliminen los obstáculos reglamentarios y administrativos injustificados a las comunidades de energías renovables;
 - b) las comunidades de energías renovables que suministren energía o proporcionen servicios de agregación u otros servicios energéticos comerciales estén sujetas a las disposiciones aplicables a tales actividades;
 - c) el gestor de la red de distribución correspondiente coopere con las comunidades de energías renovables para facilitar, en el seno de las comunidades de energías renovables, las transferencias de energía;
 - d) las comunidades de energías renovables estén sujetas a procedimientos justos, proporcionados y transparentes, incluidos los procedimientos de registro y de concesión de licencias, y a tarifas de la red que reflejen los costes, así como a los pertinentes cargos, gravámenes e impuestos, garantizando que contribuyen, de forma adecuada, justa y equilibrada, al reparto del coste global del sistema de acuerdo con un análisis coste-beneficio transparente de los recursos energéticos distribuidos, elaborado por las autoridades nacionales competentes;
 - e) las comunidades de energías renovables no reciban un trato discriminatorio en lo que atañe a sus actividades, derechos y obligaciones en tanto que clientes finales, productores, gestores de redes de distribución, suministradores, o en tanto que otros participantes en el mercado;
 - f) la participación en las comunidades de energías renovables sea accesible a todos los consumidores, incluidos los de hogares con ingresos bajos o vulnerables;
 - g) estén disponibles instrumentos para facilitar el acceso a la financiación y la información;
 - h) se proporcione apoyo reglamentario y de refuerzo de capacidades a las autoridades públicas para propiciar y crear comunidades de energías renovables, así como para ayudar a las autoridades a participar directamente;
 - i) estén en vigor normas destinadas a garantizar el trato equitativo y no discriminatorio de los consumidores que participen en la comunidad de energías renovables.

▼B

5. Los principales elementos del marco facilitador a que se refiere el apartado 4, y de su aplicación, formarán parte de las actualizaciones de los planes nacionales integrados de energía y clima y de los informes de situación de los Estados miembros en virtud del Reglamento (UE) 2018/1999.

6. Los Estados miembros podrán establecer que las comunidades de energías renovables estén abiertas a la participación transfronteriza.

7. Sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 107 y 108 del TFUE, los Estados miembros tendrán en cuenta las particularidades de las comunidades de energías renovables al crear sistemas de apoyo, a fin de que estas puedan competir por el apoyo en pie de igualdad con otros participantes en el mercado.

*Artículo 23***Integración de las energías renovables en el sector de la calefacción y refrigeración**

1. A fin de facilitar la incorporación de las energías renovables al sector de la calefacción y refrigeración, cada Estado miembro procurará aumentar la cuota de energías renovables que se suministra en ese sector en un porcentaje indicativo de 1,3 puntos de media anual, calculada para los períodos de 2021 a 2025 y de 2026 a 2030, a partir de la cuota de energías renovables en el sector de la calefacción y refrigeración en 2020, expresada en términos de la cuota nacional de consumo final de energía y calculada de conformidad con la metodología establecida en el artículo 7, sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 2 del presente artículo. Ese aumento se limitará a un porcentaje indicativo de 1,1 punto para los Estados miembros en los que el calor y frío residuales no se utilicen. Los Estados miembros darán prioridad, en su caso, a las mejores tecnologías disponibles.

2. A los efectos del apartado 1, al calcular su cuota de energías renovables suministrada para el sector de la calefacción y refrigeración y su aumento medio anual de conformidad con dicho apartado, cada Estado miembro:

- a) podrá contabilizar el calor y frío residuales hasta un límite del 40 % del aumento medio anual;
- b) cuando su cuota de energías renovables en el sector de la calefacción y refrigeración sea superior al 60 % podrá considerar que esa cuota es conforme con el incremento anual; y
- c) cuando su cuota de energías renovables en el sector de la calefacción y refrigeración sea superior al 50 % y hasta el 60 % podrán considerar que esa cuota es conforme con la mitad del incremento anual.

A la hora de decidir acerca de las medidas que deban adoptar para difundir las energías procedentes de fuentes renovables en el sector de la calefacción y refrigeración, los Estados miembros podrán tener en cuenta la eficiencia en términos de costes que refleje las barreras estructurales derivadas del elevado porcentaje de gas natural o refrigeración, o derivadas de una estructura de urbanización dispersa con baja densidad de población.

▼B

Si esas medidas dieran lugar a un aumento medio anual inferior al mencionado en el apartado 1 del presente artículo, los Estados miembros lo harán público, por ejemplo, a través de sus informes de situación nacionales integrados de energía y clima de conformidad con el artículo 20 del Reglamento (UE) 2018/1999, y proporcionarán a la Comisión una motivación, incluida la elección de las medidas a que se refiere el párrafo segundo del presente apartado.

3. Conforme a criterios objetivos y no discriminatorios, los Estados miembros podrán establecer una lista de medidas y publicarla, y podrán designar y hacer públicas las entidades de ejecución, como los proveedores de combustibles, o los organismos públicos o profesionales, que vayan a contribuir al aumento medio anual a que se refiere en el apartado 1.

4. Los Estados miembros podrán aplicar el aumento medio anual a que se refiere el apartado 1 mediante, entre otras, una o varias de las opciones siguientes:

- a) la incorporación física de las energías renovables o del calor y frío residuales a la energía y a los combustibles suministrados para calefacción y refrigeración;
- b) medidas de mitigación directas, como la instalación de sistemas de calefacción y refrigeración renovables de alta eficiencia en los edificios, o el uso de energías renovables o de calor y frío residuales en los procesos de calefacción y refrigeración industrial;
- c) medidas de mitigación indirectas recogidas en certificados negociables que prueben el cumplimiento de la obligación establecida en el apartado 1 por medio de ayudas a dichas medidas, ejecutadas por otro agente económico, como un instalador de tecnologías renovables independiente o una empresa de servicios energéticos que ofrezca servicios de instalación de energías renovables;
- d) otras medidas estratégicas, con un efecto equivalente, para alcanzar el aumento medio anual a que se refiere el apartado 1, incluidas medidas fiscales u otros incentivos financieros.

Al adoptar y aplicar las medidas previstas en párrafo primero, los Estados miembros procurarán garantizar que las medidas sean accesibles a todos los consumidores, y en particular a los de ingresos bajos o los vulnerables, que no podrían, en caso contrario, disponer de suficiente capital inicial para beneficiarse de ellas.

5. Los Estados miembros podrán utilizar las estructuras establecidas con arreglo a las obligaciones nacionales en materia de ahorro de energía que exige el artículo 7 de la Directiva 2012/27/UE para la puesta en marcha y el seguimiento de las medidas a que se refiere el apartado 3 del presente artículo.

6. Cuando se designen entidades con arreglo al apartado 3, los Estados miembros garantizarán que la contribución de dichas entidades designadas sea medible y comprobable, y que las entidades designadas informen anualmente sobre:

- a) la cantidad total de energía suministrada para calefacción y refrigeración;
- b) la cantidad total de energías renovables suministrada para calefacción y refrigeración;

▼B

- c) la cantidad de calor y frío residuales suministrada para calefacción y refrigeración;
- d) la cuota de energías renovables y de calor y frío residuales en la cantidad total de energía suministrada para calefacción y refrigeración; y
- e) el tipo de fuente renovable de energía.

*Artículo 24***Calefacción y refrigeración urbanas**

1. Los Estados miembros garantizarán que se facilite información sobre la eficiencia energética y sobre la cuota de energías renovables de sus sistemas urbanos de calefacción y refrigeración a los consumidores finales en una forma de fácil acceso, como en los sitios web de los proveedores, en las facturas anuales o a petición.

2. Los Estados miembros establecerán las medidas y condiciones necesarias para permitir a los consumidores de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración que no sean sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración o que no lo sean a 31 de diciembre de 2025 con arreglo a un plan aprobado por la autoridad competente, que se desconecten del sistema mediante la extinción o modificación de su contrato para producir ellos mismos calefacción o refrigeración procedente de fuentes renovables.

Cuando la extinción de un contrato esté vinculada a la desconexión física, dicha extinción podrá supeditarse a la compensación de los costes provocados directamente por la desconexión física y a la parte no amortizada de los activos necesaria para proporcionar calor y frío al cliente en cuestión.

3. Los Estados miembros podrán limitar el derecho a desconectarse por extinción o modificación de un contrato de conformidad con el apartado 2 a aquellos consumidores que puedan demostrar que la solución alternativa prevista de suministro de calefacción o refrigeración se traduce en una eficiencia energética significativamente mayor. La evaluación de eficiencia energética de la solución alternativa de suministro podrá basarse en el certificado de eficiencia energética.

4. Los Estados miembros establecerán las medidas necesarias para garantizar que los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración contribuyan al aumento previsto en el artículo 23, apartado 1, de la presente Directiva mediante la aplicación de, al menos, una de las dos opciones siguientes:

- a) procurar aumentar la cuota de energías procedentes de fuentes renovables y de calor y frío residuales en el sector de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración en un porcentaje indicativo mínimo de 1 punto de media anual calculada para el período de 2021 a 2025 y el período de 2026 a 2030, a partir de la cuota de energías procedentes de fuentes renovables y de calor y frío residuales en el sector de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración en 2020, expresada en términos de la cuota de consumo final de energía en el sector de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración, mediante medidas de ejecución que cabe esperar que propicien dicho aumento medio anual en los años de condiciones climáticas normales.

Los Estados miembros con una cuota de energías procedentes de fuentes renovables y de calor y frío residuales en el sector de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración superior al 60 % podrán considerar que esa cuota es conforme con el aumento medio anual a que se refiere el párrafo primero de la presente letra.

▼B

Los Estados miembros establecerán las medidas necesarias para aplicar el aumento medio anual a que se refiere el párrafo primero de la presente letra en sus planes nacionales integrados de energía y clima con arreglo a lo dispuesto en el anexo I del Reglamento (UE) 2018/1999;

b) garantizar que los operadores de los sistemas urbanos de calefacción o refrigeración estén obligados a conectarse con los suministradores de energías procedentes de fuentes renovables y de calor y frío residuales o a ofrecer la posibilidad de conectarse y comprar calor o frío procedentes de fuentes renovables y de calor y frío residuales a terceros proveedores, a partir de criterios no discriminatorios establecidos por la autoridad competente de los Estados miembros en cuestión, cuando necesiten cumplir una o varias de las condiciones siguientes:

- i) satisfacer la demanda de nuevos clientes;
- ii) sustituir la capacidad de generación de calor o frío;
- iii) ampliar la capacidad de generación de calor o frío.

5. Cuando un Estado miembro aplique la opción que figura en el apartado 4, letra b), un operador de un sistema urbano de calefacción o refrigeración podrá denegar la conexión y la adquisición de calor o frío a terceros proveedores cuando:

- a) el sistema carezca de la capacidad necesaria debido a otros suministros de calor y frío residuales, calor o frío procedentes de fuentes renovables de energía o calor o frío obtenidos mediante cogeneración de alta eficiencia;
- b) el calor o el frío del proveedor tercero no responda a los parámetros técnicos necesarios para conectar y garantizar el funcionamiento seguro y fiable del sistema urbano de calefacción y refrigeración; o
- c) el operador pueda demostrar que facilitar el acceso conllevaría un aumento excesivo del coste de la calefacción o la refrigeración para los usuarios finales respecto del coste de la utilización de la fuente principal de calor o frío local con la que competirían la fuente renovable o el calor y frío residuales.

Los Estados miembros garantizarán que, cuando el operador del sistema urbano de calefacción o refrigeración deniegue la conexión a un proveedor de calefacción o refrigeración en virtud del párrafo primero, el operador facilite información sobre los motivos de la denegación, así como las condiciones y medidas que deben aplicarse al sistema para permitir la conexión, a la autoridad competente, de conformidad con el apartado 9.

6. Cuando un Estado miembro aplique la opción prevista en el apartado 4, letra b), podrá eximir de la aplicación de dicha letra a los operadores de los siguientes sistemas de calefacción y refrigeración:

- a) sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración
- b) sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración que aprovechen la cogeneración de alta eficiencia;

▼B

c) sistemas urbanos de calefacción y refrigeración que, con arreglo a un plan aprobado por la autoridad competente, sean sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración a 31 de diciembre de 2025;

d) calefacción y refrigeración urbanas con una potencia térmica nominal total inferior a 20 MW.

7. El derecho de desconectar mediante la extinción o modificación del contrato de conformidad con el apartado 2 podrá ser ejercido por consumidores a título individual, por empresas comunes creadas por consumidores o por terceros que actúen en nombre de estos. En el caso de los bloques de apartamentos, esa desconexión podrá ejercerse solo de manera conjunta en todo el edificio de conformidad con el Derecho aplicable en materia de vivienda.

8. Los Estados miembros exigirán a los operadores del sistema de distribución eléctrica que evalúen por lo menos cada cuatro años, en colaboración con los operadores de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración de las áreas correspondientes, el potencial de estos últimos sistemas para ofrecer sistemas de balance y otros servicios del sistema, incluida la respuesta a la demanda y el almacenamiento del excedente de electricidad procedente de fuentes renovables, y cuando el aprovechamiento del potencial detectado utilice los recursos con mayor eficiencia y sea más eficiente en término de recursos y de costes que las soluciones alternativas.

9. Los Estados miembros garantizarán la correcta determinación y ejecución de los derechos de los consumidores y de las normas de gestión de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración por parte de la autoridad competente de conformidad con el presente artículo.

10. Los Estados miembros no estarán obligados a aplicar los apartados 2 a 9 del presente artículo cuando:

a) su cuota de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración sea inferior o igual al 2 % del consumo total de energía en su sector de la calefacción y refrigeración el 24 de diciembre de 2018;

b) su cuota del sector de la calefacción y refrigeración haya aumentado por encima del 2 % con la introducción de nuevos sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración, conforme a sus planes nacionales integrados de energía y clima con arreglo a lo dispuesto en el anexo I del Reglamento (UE) 2018/1999 o a la evaluación a que se refiere el artículo 15, apartado 7, de la presente Directiva; o

c) su cuota de sistemas a que se refiere el apartado 6 del presente artículo constituya más del 90 % del total de las ventas de su calefacción y refrigeración urbanas.

*Artículo 25***Integración de las energías renovables en el sector del transporte**

1. A fin de integrar el uso de energías renovables en el sector del transporte, cada Estado miembro impondrá una obligación a los proveedores de combustible para garantizar que la cuota de energías renovables en el consumo final de energía en el sector del transporte sea como mínimo del 14 % en 2030 a más tardar (cuota mínima), de conformidad con una trayectoria indicativa fijada por el Estado miembro y calculada de conformidad con la metodología establecida en el presente artículo y en los artículos 26 y 27. La Comisión evaluará esa obligación, con miras a presentar, a más tardar en 2023, una propuesta legislativa con

▼B

el fin de aumentar esa obligación cuando haya otras reducciones de costes importantes en la producción de energías renovables, cuando sea necesario para cumplir los compromisos internacionales de la Unión en materia de descarbonización o cuando así lo justifique una reducción significativa del consumo de energía en la Unión.

Los Estados miembros podrán eximir o distinguir entre diferentes proveedores de combustibles y vectores energéticos al establecer la obligación a los proveedores de combustible, garantizando que se tengan en cuenta los diversos grados de madurez y los costes de distintas tecnologías.

Para el cálculo de la cuota mínima a la que se refiere el párrafo primero también, los Estados miembros:

- a) tendrán en cuenta los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico también cuando se utilicen como producto intermedio para la producción de combustibles convencionales; y
- b) podrán tener en cuenta los combustibles de carbono reciclado.

Dentro de la cuota mínima a que se refiere el párrafo primero, la contribución de los biocarburantes avanzados y del biogás producido a partir de las materias primas enumeradas en el anexo IX, parte A, como cuota del consumo final de energía en el sector del transporte será al menos del 0,2 % en 2022, al menos del 1 % en 2025 y al menos del 3,5 % en 2030.

Los Estados miembros podrán eximir a los proveedores de combustibles que suministren combustibles en forma de electricidad y de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico de cumplir la cuota mínima de biocarburantes avanzados y biogás producido a partir de las materias primas enumeradas en el anexo IX, parte A, con respecto a dichos combustibles y carburantes.

Al establecer la obligación a que se refieren los párrafos primero y cuarto para garantizar que se logre la cuota establecida en dichos párrafos, los Estados miembros podrán, entre otras posibilidades, adoptar medidas con objetivos basados en el volumen, el contenido energético o la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, siempre que se demuestre que se han alcanzado las cuotas mínimas a que se refieren los párrafos primero y cuarto.

2. La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada de la utilización de combustibles líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico para el transporte será de un 70 % como mínimo a partir del 1 de enero de 2021.

A más tardar el 1 de enero de 2021, la Comisión adoptará un acto delegado con arreglo al artículo 35 para completar la presente Directiva estableciendo los umbrales mínimos adecuados para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero aplicables a los combustibles de carbono reciclado mediante una evaluación del ciclo de vida que tenga en cuenta las especificidades de cada uno combustible.

Artículo 26

Normas específicas para biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de cultivos alimentarios y forrajeros

1. Para el cálculo del consumo final bruto de energía procedente de fuentes renovables mencionado en el artículo 7 por parte de un Estado miembro y de la cuota mínima a la que se refiere el artículo 25, apartado 1, párrafo primero, la proporción de biocarburantes y biolíquidos, así como de combustibles de biomasa consumidos en el transporte, cuando se produzcan a partir de cultivos alimentarios y forrajeros, no

▼B

será más de 1 punto porcentual superior a la cuota de dichos combustibles sobre el consumo final de energía en los sectores del transporte por ferrocarril y por carretera en 2020 en dicho Estado miembro, con un máximo del 7 % del consumo final de energía en los sectores del transporte por ferrocarril y por carretera en dicho Estado miembro.

En caso de que en un Estado miembro esa proporción sea inferior al 1 %, podrá incrementarse hasta un máximo del 2 % del consumo final de energía en los sectores del transporte por ferrocarril y por carretera.

Los Estados miembros podrán fijar un límite inferior y podrán diferenciar, a efectos de lo dispuesto en el artículo 29, apartado 1, distintos biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de cultivos alimentarios y forrajeros, teniendo en cuenta los mejores datos disponibles sobre las consecuencias del cambio indirecto del uso de la tierra. Los Estados miembros podrán fijar, por ejemplo, un límite más bajo para la proporción de biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de cultivos oleaginosos.

En caso de que en un Estado miembro la proporción de biocarburantes y biolíquidos, así como de combustibles de biomasa consumidos en el transporte, producidos a partir de cultivos alimentarios y forrajeros esté limitada a un porcentaje inferior al 7 % o en caso de que un Estado miembro decida limitar aún más la proporción, podrá reducir de manera acorde la cuota mínima a la que se refiere el artículo 25, apartado 1, párrafo primero un máximo de 7 puntos porcentuales.

2. Para el cálculo del consumo final bruto de energía procedente de fuentes renovables mencionado en el artículo 7 por parte de un Estado miembro y de la cuota mínima a la que se refiere el artículo 25, apartado 1, párrafo primero, la proporción de biocarburantes, biolíquidos o combustibles de biomasa con riesgo elevado de cambio indirecto del uso de la tierra, producidos a partir de cultivos alimentarios y forrajeros para los que se observe una expansión significativa de la superficie de producción en tierras con elevadas reservas de carbono no superará el nivel de consumo de dichos combustibles en ese Estado miembro en 2019, a menos que estén certificados como biocarburantes, biolíquidos o combustibles de biomasa con bajo riesgo de cambio indirecto del uso de la tierra con arreglo a lo dispuesto en el presente apartado.

Del 31 de diciembre de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2030 a más tardar, ese límite se irá reduciendo gradualmente hasta alcanzar el 0 %.

A más tardar el 1 de febrero de 2019, la Comisión presentará al Parlamento Europeo y al Consejo un informe sobre la situación de la expansión de la producción en todo el mundo de los cultivos alimentarios y forrajeros de que se trate.

A más tardar el 1 de febrero de 2019, la Comisión adoptará un acto delegado con arreglo al artículo 35 para completar la presente Directiva estableciendo los criterios para la certificación de los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa con bajo riesgo de cambio indirecto del uso de la tierra, y para determinar las materias primas con riesgo elevado de cambio indirecto del uso de la tierra para las que se observe una expansión significativa de la superficie de producción en tierras con elevadas reservas de carbono. El informe y el correspondiente acto delegado estarán basados en los mejores datos científicos disponibles.

▼B

A más tardar el 1 de septiembre de 2023, la Comisión revisará, a partir de los mejores datos científicos disponibles, los criterios establecidos en el acto delegado a que se refiere el párrafo cuarto del presente apartado y adoptará actos delegados con arreglo al artículo 35 para modificar esos criterios, en su caso, e incluir una trayectoria para reducir gradualmente la contribución al objetivo de la Unión establecido en el artículo 3, apartado 1, y a la cuota mínima a que se refiere el artículo 25, apartado 1, párrafo primero, de los biocombustibles, biolíquidos y combustibles de biomasa con riesgo elevado de cambio indirecto del uso de la tierra producidos a partir de materias primas para las que se observe una expansión significativa de la producción en tierras con elevadas reservas de carbono.

*Artículo 27***Normas de cálculo en lo que respecta a las cuotas mínimas de energías renovables en el sector del transporte**

1. Para el cálculo de las cuotas mínimas indicadas en el artículo 25, apartado 1, párrafos primero y cuarto, se aplicarán las disposiciones siguientes:

- a) para el cálculo del denominador, es decir, el contenido energético de los combustibles para el transporte por carretera y por ferrocarril suministrados para su consumo o utilización en el mercado, se tendrán en cuenta la gasolina, el gasóleo, el gas natural, los biocombustibles, el biogás, los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico, los combustibles de carbono reciclado y la electricidad suministrados para los sectores del transporte por carretera y por ferrocarril;
- b) para el cálculo del numerador, es decir, la cantidad de energía procedente de fuentes renovables consumida en el sector del transporte a efectos del artículo 25, apartado 1, párrafo primero, se tendrá en cuenta el contenido energético de todos los tipos de energía procedente de fuentes renovables suministrada a todos los sectores del transporte, incluida la electricidad renovable suministrada a los sectores del transporte por carretera y por ferrocarril. Los Estados miembros también podrán tener en cuenta los combustibles de carbono reciclado.

Para el cálculo del numerador, la cuota de biocombustibles y biogás producidos a partir de las materias primas enumeradas en el anexo IX, parte B, se limitará, excepto en Chipre y Malta, al 1,7 % del contenido energético de los combustibles para el transporte suministrados para su consumo o utilización en el mercado. Los Estados miembros podrán modificar, si así se justifica, dicho límite, teniendo en cuenta la disponibilidad de materias primas. Cualquier modificación de este tipo estará supeditada a la aprobación de la Comisión;

- c) para el cálculo del numerador y el denominador, se emplearán los valores relativos al contenido energético de los combustibles para el transporte establecidos en el anexo III. Para determinar el contenido energético de los combustibles para el transporte que no estén incluidos en el anexo III, los Estados miembros emplearán las normas ESO correspondientes para la determinación del valor calorífico de los combustibles. Cuando no se hayan adoptado normas ESO a tales efectos, se emplearán las normas ISO correspondientes. La Comisión estará facultada para adoptar actos delegados con arreglo al artículo 35 para modificar la presente Directiva adaptando el contenido energético de los combustibles para el transporte establecido en el anexo III, en consonancia con el progreso científico y técnico.

▼B

2. A fin de demostrar el cumplimiento de las cuotas mínimas establecidas en el artículo 25, apartado 1:

- a) la cuota de los biocarburantes y biogás para el transporte producidos a partir de las materias primas enumeradas en el anexo IX podrá considerarse equivalente al doble de su contenido energético;
- b) la cuota de electricidad renovable se considerará equivalente a cuatro veces su contenido energético cuando se suministre a vehículos de carretera y podrá considerarse equivalente a 1,5 veces su contenido energético cuando se suministre al transporte ferroviario;
- c) con excepción de los combustibles producidos a partir de cultivos alimentarios y forrajeros, la cuota de combustibles suministrados en los sectores aéreo y marítimo se considerará equivalente a 1,2 veces su contenido energético.

3. Para el cálculo de la cuota de electricidad renovable incluida en la electricidad que se suministra a los vehículos de carretera y ferrocarril a efectos del apartado 1 del presente artículo, los Estados miembros utilizarán el período de dos años que antecede al año en que se haya suministrado la electricidad en su territorio.

Como excepción a lo dispuesto en el párrafo primero del presente apartado, para determinar la cuota de electricidad a los efectos del apartado 1 del presente artículo, en el caso de la electricidad obtenida de una conexión directa a una instalación que genere electricidad renovable y suministrada a vehículos de carretera, esa electricidad podrá contabilizarse en su totalidad como renovable.

A fin de garantizar que el aumento previsto de la demanda de electricidad en el sector del transporte por encima del valor de referencia actual se alcanza con capacidad adicional de generación de energías renovables, la Comisión elaborará un marco para la adicionalidad en el sector del transporte y desarrollará diferentes opciones para determinar el valor de referencia de los Estados miembros y medir la adicionalidad.

A efectos del presente apartado, cuando la electricidad se use para la producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico, ya sea directamente o para la fabricación de productos intermedios, para determinar la cuota de energías renovables se empleará la cuota de la electricidad procedente de fuentes renovables en el país de producción, medida dos años antes del año en cuestión.

No obstante, la electricidad obtenida mediante la conexión directa a una instalación que genere electricidad renovable podrá contabilizarse en su totalidad como electricidad renovable cuando se emplee para la producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico, siempre que la instalación:

- a) entre en funcionamiento después o al mismo tiempo que la instalación que produce los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico; y

▼B

- b) no esté conectada a la red, o esté conectada a la red pero se pueda presentar probar que la electricidad de que se trate se ha suministrado sin tomar electricidad de la red.

La electricidad tomada de la red podrá contabilizarse en su totalidad como renovable, siempre que se produzca exclusivamente a partir de fuentes renovables y se hayan demostrado las propiedades renovables y otros criterios apropiados, garantizando que las propiedades renovables de dicha electricidad se declaren solo una vez y solo en un sector de uso final.

A más tardar el 31 de diciembre de 2021, la Comisión adoptará un acto delegado con arreglo al artículo 35 para completar la presente Directiva estableciendo una metodología común de la Unión en la que se definan normas detalladas conforme a las cuales los agentes económicos estén obligados a cumplir los requisitos establecidos en los párrafos quinto y sexto del presente apartado.

*Artículo 28***Otras disposiciones en materia de energías renovables en el sector del transporte**

1. Con el fin de reducir al mínimo el riesgo de que la misma partida se declare más de una vez en la Unión, los Estados miembros y la Comisión reforzarán la cooperación entre sistemas nacionales, y entre estos y los regímenes voluntarios y verificadores establecidos con arreglo al artículo 30, lo que incluirá, en su caso, el intercambio de datos. Cuando la autoridad competente de un Estado miembro sospeche o detecte un fraude informará al respecto, cuando sea pertinente, a los demás Estados miembros.

2. La Comisión garantizará que se cree una base de datos de la Unión que permita realizar un seguimiento de los combustibles líquidos y gaseosos para el transporte que puedan contabilizarse a efectos del numerador a que se refiere el artículo 27, apartado 1, letra b), o que se tienen en cuenta a los efectos indicados en el artículo 29, apartado 1, párrafo primero, letras a), b), y c). Los Estados miembros exigirán a los agentes económicos pertinentes que introduzcan en esa base de datos información relativa a las transacciones realizadas y a las características de sostenibilidad de dichos combustibles, incluyendo las emisiones de gases de efecto invernadero en su ciclo de vida, desde el lugar de su producción hasta el proveedor de combustible que los introduzca en el mercado. Todo Estado miembro podrá crear una base de datos nacional vinculada a la base de datos de la Unión, garantizando que la información introducida sea inmediatamente transferida entre las bases de datos.

Los proveedores de combustible introducirán la información necesaria en la base de datos correspondiente, para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 25, apartado 1, párrafos primero y cuarto.

3. A más tardar el 31 de diciembre de 2021, los Estados miembros adoptarán medidas para garantizar la disponibilidad de combustibles procedentes de fuentes renovables para el transporte, incluyendo las referidas a los puntos de recarga de gran potencia accesibles al público y otras infraestructuras de repostaje según lo previsto en sus marcos de acción nacionales de conformidad con la Directiva 2014/94/UE.

▼B

4. Los Estados miembros tendrán acceso a la base de datos de la Unión a que se refiere el apartado 2 del presente artículo. Tomarán medidas para garantizar que los agentes económicos introduzcan información exacta en la base de datos correspondiente. La Comisión exigirá a los sistemas que sean objeto de una decisión conforme a lo dispuesto en el artículo 30, apartado 4, de la presente Directiva que verifiquen el cumplimiento de ese requisito cuando estén comprobando el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad para los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa. La Comisión publicará cada dos años la información agregada procedente de la base de datos de la Unión, de conformidad con el anexo VIII del Reglamento (UE) 2018/1999⁺.

5. A más tardar el 31 de diciembre de 2021, la Comisión adoptará actos delegados con arreglo al artículo 35 para completar la presente Directiva, especificando la metodología para determinar la cuota de biocarburantes, y biogás para el transporte, obtenidos a partir de biomasa procesada junto a combustibles fósiles en un mismo proceso, y especificando la metodología para evaluar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de los combustibles líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico para el transporte y de los combustibles de carbono reciclado, la cual garantice que no se conceda ningún crédito a emisiones evitadas en relación con el CO₂ cuya captura ya haya recibido créditos por reducción de emisiones en virtud de otras disposiciones legales.

6. A más tardar el 25 de junio de 2019 y posteriormente cada dos años, la Comisión evaluará la lista de materias primas del anexo IX, partes A y B, con el fin de añadir materias primas de conformidad con los principios establecidos en el párrafo tercero.

La Comisión estará facultada para adoptar actos delegados con arreglo al artículo 35 para modificar la lista de materias primas que se establece en el anexo IX, partes A y B, añadiendo materias primas pero sin retirar ninguna. Las materias primas que puedan ser procesadas únicamente con tecnologías avanzadas se añadirán al anexo IX, parte A. Las materias primas que puedan ser transformadas en biocarburantes, o biogás para el transporte, con tecnologías maduras se añadirán al anexo IX, parte B.

Tales actos delegados deberán basarse en un análisis del potencial de la materia prima como materia prima para la producción de biocarburantes y biogás para el transporte, teniendo en cuenta todo lo siguiente:

- a) los principios de la economía circular y de la jerarquía de residuos establecidos en la Directiva 2008/98/CE;
- b) los criterios de sostenibilidad de la Unión establecidos en el artículo 29, apartados 2 a 7;
- c) la necesidad de evitar distorsiones significativas en los mercados de productos, subproductos, residuos o desechos;
- d) el potencial para generar importantes reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con los combustibles fósiles basado en un análisis del ciclo de vida de las emisiones;
- e) la necesidad de evitar repercusiones negativas en el medio ambiente y la biodiversidad;
- f) la necesidad de evitar crear una mayor demanda de terrenos.

▼B

7. A más tardar el 31 de diciembre de 2025, en el marco de la evaluación bienal de los progresos alcanzados con arreglo al Reglamento (UE) 2018/1999, la Comisión evaluará si la obligación relativa a los biocarburantes avanzados y biogás producido a partir de materias primas enumeradas en el anexo IX, parte A, establecida en el artículo 25, apartado 1, párrafo cuarto, estimula efectivamente la innovación y garantiza la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector del transporte. En dicha evaluación la Comisión analizará si la aplicación del presente artículo impide efectivamente que las energías renovables se contabilicen dos veces.

La Comisión presentará, en su caso, una propuesta de modificación de la obligación relativa a los biocarburantes avanzados y biogás producido a partir de materias primas enumeradas en el anexo IX, parte A, establecida en el artículo 25, apartado 1, párrafo cuarto.

Artículo 29

Criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa

1. La energía procedente de biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa se tendrá en cuenta para los fines expresados en las letras a), b) y c) del presente párrafo solamente si cumplen los criterios de sostenibilidad y los criterios de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en los apartados 2 a 7 y 10:

- a) para contribuir al objetivo de la Unión establecido en el artículo 3, apartado 1, y a la cuota de energías renovables de los Estados miembros;
- b) para evaluar el cumplimiento de las obligaciones en materia de energías renovables, en particular la obligación establecida en el artículo 25;
- c) para optar a una ayuda financiera al consumo de biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa.

Sin embargo, los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de residuos y desechos, con excepción de los desechos agrícolas, de la acuicultura, pesqueros y forestales, han de cumplir únicamente los criterios de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero previstos en el apartado 10 para que se tengan en cuenta para los fines expresados en el párrafo primero, letras a), b) y c). El presente párrafo también será de aplicación a los residuos y desechos que se transforman primero en un producto antes de ser transformados en biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa.

La electricidad, la calefacción y la refrigeración producidas a partir de residuos sólidos municipales no estarán sujetas a los criterios de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en el apartado 10.

▼B

Los combustibles de biomasa cumplirán los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en los apartados 2 a 7 y 10 cuando se empleen en instalaciones que produzcan electricidad, calefacción y refrigeración o combustibles con una potencia térmica nominal total igual o superior a 20 MW en el caso de los combustibles sólidos derivados de biomasa, y con una potencia térmica nominal total igual o superior a 2 MW en el caso de los combustibles gaseosos derivados de biomasa. Los Estados miembros podrán aplicar los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a instalaciones con una potencia térmica nominal total más baja.

Los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en los apartados 2 a 7 y 10 serán de aplicación independientemente del origen geográfico de la biomasa.

2. Los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa derivados de residuos y desechos no forestales sino de terrenos agrícolas se tendrán en cuenta para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), únicamente cuando los operadores o las autoridades nacionales hayan puesto en marcha planes de supervisión o de gestión para abordar las repercusiones negativas en la calidad del suelo y en el carbono del suelo. La información sobre el modo en que se supervisan y gestionan dichas repercusiones se comunicará con arreglo a lo dispuesto en el artículo 30, apartado 3.

3. Los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de biomasa agrícola que se tengan en cuenta para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), no se fabricarán a partir de materias primas procedentes de tierras de elevado valor en cuanto a biodiversidad, es decir de tierras que en enero de 2008 o más tarde pertenecieran a una de las siguientes categorías, con independencia de que sigan encontrándose en la misma situación:

- a) bosques primarios y otras superficies boscosas, a saber, los bosques y otras superficies boscosas de especies nativas, cuando no haya signos visibles claros de actividad humana y los procesos ecológicos no estén perturbados significativamente;
- b) bosques con una rica biodiversidad y otras superficies boscosas que sean ricas en especies y no estén degradadas o que hayan sido clasificadas de gran riqueza desde el punto de vista de la biodiversidad por la autoridad competente correspondiente, a menos que se demuestre que la producción de esas materias primas no ha interferido con esos fines de protección de la naturaleza;
- c) zonas designadas:
 - i) por ley o por las autoridades competentes correspondientes con fines de protección de la naturaleza; o
 - ii) para la protección de las especies o los ecosistemas raros, amenazados o en peligro, reconocidos por acuerdos internacionales o incluidos en listas elaboradas por organizaciones intergubernamentales o por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, siempre que hayan sido reconocidas de conformidad con el artículo 30, apartado 4, párrafo primero,

a menos que se demuestre que la producción de esas materias primas no ha interferido con esos fines de protección de la naturaleza;

▼B

- d) prados y pastizales con una rica biodiversidad y una extensión superior a una hectárea que sean:
- i) naturales, es decir, prados y pastizales que seguirían siéndolo de no haber intervención humana y que conservan la composición en especies naturales y las características y procesos ecológicos; o
 - ii) no naturales, es decir, prados y pastizales que dejarían de serlo de no haber intervención humana, que son ricos en especies y no están degradados, y que han sido clasificados de gran riqueza desde el punto de vista de la biodiversidad por la autoridad competente correspondiente, salvo que se demuestre que la explotación de las materias primas es necesaria para preservar su condición de prados y pastizales con una rica biodiversidad.

La Comisión podrá adoptar actos de ejecución en los que se desarrollen más específicamente los criterios para definir qué prados y pastizales entrarán en el ámbito de aplicación del presente apartado, párrafo primero, letra d). Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 34, apartado 3.

4. Los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de biomasa agrícola que se tengan en cuenta para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), no se fabricarán a partir de materias primas procedentes de tierras con elevadas reservas de carbono, es decir tierras que en enero de 2008 pertenecían a una de las siguientes categorías pero que ya no se encuentran entre ellas:

- a) humedales, es decir, tierras cubiertas de agua o saturadas por agua permanentemente o durante una parte importante del año;
- b) zonas arboladas continuas, es decir tierras con una extensión superior a una hectárea, con árboles de una altura superior a cinco metros y una cubierta de copas superior al 30 %, o con árboles que pueden alcanzar estos límites in situ;
- c) tierras con una extensión superior a una hectárea, con árboles de una altura superior a cinco metros y una cubierta de copas de entre el 10 % y el 30 %, o con árboles que pueden alcanzar estos límites in situ, salvo si se aportan pruebas de que las reservas de carbono de la zona en cuestión antes y después de la conversión son tales que, cuando se aplica la metodología recogida en el anexo V, parte C, se cumplen las condiciones establecidas en el apartado 10 del presente artículo.

El presente apartado no será de aplicación si, en el momento de obtener las materias primas, las tierras pertenecían a la misma categoría que en enero de 2008.

5. Los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de biomasa agrícola que se tengan en cuenta para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), no provendrán de materias primas extraídas de tierras que en enero de 2008 fueran turberas, salvo que se demuestre que el cultivo y la recolección de la materia prima no conlleva el drenaje de un suelo no drenado previamente.

6. Los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de biomasa forestal que se tengan en cuenta para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), cumplirán los siguientes criterios para reducir al mínimo el riesgo de utilizar biomasa forestal derivada de una producción no sostenible:

▼B

- a) el país en el que se haya recolectado la biomasa forestal contará con normas de ámbito nacional o subnacional aplicables en el área de aprovechamiento, así como con sistemas de supervisión y garantía del cumplimiento que aseguren:
- i) la legalidad de las operaciones de aprovechamiento;
 - ii) la regeneración forestal de las zonas aprovechadas;
 - iii) que se protegen las zonas designadas por la normativa internacional o nacional o por la autoridad competente con fines de protección de la naturaleza, en particular en humedales y turberas;
 - iv) que el aprovechamiento se lleva a cabo teniendo en cuenta el mantenimiento de la calidad de los suelos y la biodiversidad con el fin de reducir al mínimo las repercusiones negativas; y
 - v) que el aprovechamiento mantiene o mejora la capacidad de producción a largo plazo del bosque;
- b) cuando no se disponga de las pruebas a que se refiere la letra a) del presente apartado, los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de biomasa forestal se tendrán en cuenta para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), si existen sistemas de gestión a nivel forestal en la zona de aprovisionamiento que garanticen:
- i) la legalidad de las operaciones de aprovechamiento;
 - ii) la regeneración forestal de las zonas aprovechadas;
 - iii) que se protegen las zonas designadas por la normativa internacional o nacional o por la autoridad competente con fines de protección de la naturaleza, en particular en humedales y turberas, a menos que se demuestre que la producción de la materia prima no interfiere con los fines de protección de la naturaleza;
 - iv) que el aprovechamiento se lleva a cabo teniendo en cuenta el mantenimiento de la calidad de los suelos y la biodiversidad con el fin de reducir al mínimo las repercusiones negativas; y
 - v) que el aprovechamiento mantiene o mejora la capacidad de producción a largo plazo del bosque.

7. Los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de biomasa forestal que se tengan en cuenta para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), cumplirán los siguientes criterios en materia de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (en lo sucesivo, «UTCUTS»):

▼C1

- a) el país u organización regional de integración económica de origen de la biomasa forestal deberá ser Parte en el Acuerdo de París y:
- i) habrá presentado una contribución determinada a nivel nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que incluya las emisiones y absorciones procedentes de la agricultura, la silvicultura y el uso de la tierra, y que garantice que los cambios en las reservas de carbono vinculados a la explotación de la biomasa se contabilizan a los efectos del compromiso del país de reducir o limitar las emisiones de gases de efecto invernadero según lo dispuesto en su contribución determinada a nivel nacional; o

▼ C1

- ii) dispondrá de normas de ámbito nacional o subnacional, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 del Acuerdo de París, aplicables en el área de aprovechamiento, para conservar y reforzar las reservas y los sumideros de carbono, y aportará pruebas de que las emisiones declaradas del sector UTCUTS no superan las absorciones;

▼ B

- b) cuando no se disponga de las pruebas a que se refiere la letra a) del presente apartado, los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa obtenidos de la biomasa forestal deberán tenerse en cuenta para los fines establecidos en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), si existen sistemas de gestión a nivel forestal en la zona de aprovisionamiento que garanticen que las fuentes y los sumideros de carbono del bosque se conservan o se refuerzan a largo plazo.

8. A más tardar el 31 de enero de 2021, la Comisión adoptará actos de ejecución que establezcan orientaciones operativas sobre los elementos de prueba para demostrar el cumplimiento de los criterios establecidos en los apartados 6 y 7 del presente artículo. Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 34, apartado 3.

9. A más tardar el 31 de diciembre de 2026, la Comisión evaluará, a partir de los datos disponibles, si los criterios establecidos en los apartados 6 y 7 reducen efectivamente al mínimo el riesgo de utilizar biomasa forestal derivada de una producción no sostenible y responden a los criterios de UTCUTS.

La Comisión presentará, en su caso, una propuesta de modificación de los criterios establecidos en los apartados 6 y 7 para el período posterior a 2030.

10. La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada del uso de biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa que se tenga en cuenta para los fines mencionados en el apartado 1 será:

- a) del 50 % como mínimo en el caso de los biocarburantes, biogás consumido en el sector del transporte y biolíquidos producidos en instalaciones en funcionamiento el 5 de octubre de 2015 o con anterioridad a dicha fecha;
- b) del 60 % como mínimo en el caso de los biocarburantes, biogás empleado en el sector del transporte y biolíquidos producidos en instalaciones que hayan entrado en funcionamiento desde el 6 de octubre de 2015 hasta el 31 de diciembre de 2020;
- c) del 65 % como mínimo en el caso de los biocarburantes, biogás consumido en el sector del transporte y biolíquidos producidos en instalaciones que hayan entrado en funcionamiento a partir del 1 de enero de 2021;
- d) del 70 % como mínimo en el caso de la producción de electricidad, calefacción y refrigeración a partir de combustibles de biomasa empleados en instalaciones que hayan entrado en funcionamiento desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2025, y del 80 % en el caso de las instalaciones que hayan entrado en funcionamiento a partir del 1 de enero de 2026.

Se considerará que una instalación está en funcionamiento cuando se inicie la producción física de biocarburantes, biogás consumido en el sector del transporte y biolíquidos, y la producción física de calefacción y refrigeración y electricidad a partir de combustibles de biomasa.

▼B

La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada del uso de biocarburos, biogás consumido en el sector del transporte, biolíquidos y combustibles de biomasa utilizados en instalaciones que producen calefacción, refrigeración y electricidad se calculará conforme a lo dispuesto en el artículo 31, apartado 1.

11. La electricidad obtenida a partir de combustibles de biomasa se tendrá en cuenta para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), únicamente cuando se cumpla uno o varios de los requisitos siguientes:

- a) que se produzca en instalaciones con una potencia térmica nominal total inferior a 50 MW;
- b) en el caso de las instalaciones con una potencia térmica nominal total de entre 50 y 100 MW, que se produzca utilizando tecnología de cogeneración de alta eficiencia, o, para instalaciones únicamente eléctricas, que alcancen los niveles de eficiencia energética asociados a las mejores técnicas disponibles (NEA-MTD) tal como se definen en la Decisión de Ejecución (UE) 2017/1442 de la Comisión ⁽¹⁾;
- c) en el caso de las instalaciones con una potencia térmica nominal total superior a 100 MW, que se produzca utilizando tecnología de cogeneración de alta eficiencia, o, para instalaciones únicamente eléctricas, que alcancen una eficiencia eléctrica neta de un 36 % como mínimo;
- d) que utilicen la captura y almacenamiento de CO₂ de biomasa.

Para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), del presente artículo, las instalaciones únicamente eléctricas se tendrán en cuenta solo si no utilizan combustibles fósiles como combustible principal y solo si no existe un potencial rentable para aplicar la cogeneración de alta eficiencia según la evaluación efectuada en virtud del artículo 14 de la Directiva 2012/27/UE.

Para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letras a) y b), del presente artículo, el presente apartado será aplicable únicamente a las instalaciones que se pongan en funcionamiento o que se transformen para utilizar combustibles de biomasa después del 25 de diciembre de 2021. Para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letra c), del presente artículo, el presente apartado se entenderá sin perjuicio de las ayudas concedidas en virtud de sistemas de apoyo de conformidad con el artículo 4 aprobados a más tardar el 25 de diciembre de 2021.

Los Estados miembros podrán aplicar requisitos de eficiencia energética más estrictos que los establecidos en el párrafo primero a instalaciones con una potencia térmica nominal más baja.

El párrafo primero no será aplicable a la electricidad procedente de instalaciones que sean objeto de una notificación específica de un Estado miembro a la Comisión, basada en la existencia de riesgos debidamente documentados para la seguridad del suministro de electricidad. Tras evaluar la notificación, la Comisión adoptará una decisión teniendo en cuenta los elementos recogidos en la primera notificación.

⁽¹⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2017/1442 de la Comisión, de 31 de julio de 2017, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo para las grandes instalaciones de combustión (DO L 212 de 17.8.2017, p. 1).

▼B

12. Para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), del presente artículo, y sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 25 y 26, los Estados miembros no se negarán a tener en cuenta, por otros motivos de sostenibilidad, los biocarburantes y biolíquidos obtenidos de conformidad con el presente artículo. El presente apartado se entenderá sin perjuicio de las ayudas públicas concedidas con arreglo a sistemas de apoyo aprobados antes del 24 de diciembre de 2018.

13. Para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letra c), del presente artículo, los Estados miembros podrán establecer excepciones, para un período de tiempo limitado, a los criterios establecidos en los apartados 2 a 7, 10 y 11 del presente artículo adoptando criterios diferentes para:

- a) las instalaciones situadas en una región ultraperiférica tal como se define esta en el artículo 349 del TFUE, en la medida en que produzcan electricidad o calefacción o refrigeración a partir de combustibles de biomasa; y
- b) los combustibles de biomasa empleados en las instalaciones a que se refiere la letra a) del presente párrafo, independientemente del lugar de origen de esa biomasa, siempre que los criterios estén objetivamente justificados por el motivo de que su objetivo es garantizar, para dicha región ultraperiférica, una introducción gradual de los criterios establecidos en los apartados 2 a 7, 10 y 11 del presente artículo, e incentivar de ese modo la transición de los combustibles fósiles a los combustibles de biomasa sostenibles.

Los distintos criterios previstos en el presente apartado serán objeto de una notificación específica del Estado miembro a la Comisión.

14. Para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), los Estados miembros podrán establecer criterios de sostenibilidad adicionales para los combustibles de biomasa.

A más tardar el 31 de diciembre de 2026, la Comisión evaluará las repercusiones de esos criterios adicionales en el mercado interior, acompañando la evaluación, en caso necesario, de una propuesta para garantizar su armonización.

Artículo 30

Verificación del cumplimiento de los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero

1. Cuando los biocarburantes, biolíquidos combustibles de biomasa u otros combustibles que puedan contabilizarse en relación con el numerador a que se refiere el artículo 27, apartado 1, letra b), deban tenerse en cuenta para los fines expresados en los artículos 23 y 25 y en el artículo 29, apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), los Estados miembros obligarán a los agentes económicos a demostrar el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en el artículo 29, apartados 2 a 7 y 10. Con estos fines, exigirán a los agentes económicos que utilicen un sistema de balance de masa que:

- a) permita mezclar las partidas de materias primas o combustibles con características diferentes de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, por ejemplo en un contenedor, en una instalación de procesamiento o logística, o en un emplazamiento o infraestructura de transporte y distribución;

▼B

- b) permita mezclar partidas de materias primas con un contenido energético diferente con el fin de efectuar un tratamiento ulterior, siempre y cuando el tamaño de las partidas se ajuste en función de su contenido energético;
- c) exija que la información relativa a las características de sostenibilidad ambiental y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y al volumen de las partidas a que se refiere la letra a), permanezca asociada a la mezcla; y
- d) prevea que la suma de todas las partidas retiradas de la mezcla tenga las mismas características de sostenibilidad, en las mismas cantidades, que la suma de todas las partidas añadidas a la mezcla y exija que este balance se aplique para un período de tiempo adecuado.

El sistema de balance de masas garantizará que cada partida se contabilice una sola vez en el artículo 7, apartado 1, párrafo primero, letras a), b) o c), para calcular el consumo final bruto de energía procedente de fuentes renovables e incluirá información acerca de si se han concedido ayudas a la producción de dicha partida y, en caso afirmativo, acerca del tipo de sistema de apoyo.

2. Cuando se transforme una partida, la información sobre sus características de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero se ajustará y asignará al producto obtenido de conformidad con las normas siguientes:

- a) cuando de la transformación de una partida de materias primas se obtenga un solo producto destinado a la producción de biocarburantes, biolíquidos o combustibles de biomasa, carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico o combustibles de carbono reciclado, el tamaño de la partida y las cantidades correspondientes en lo referente a las características de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero se ajustarán aplicando un factor de conversión que represente la relación entre la masa del producto destinado a dicha producción y la masa de la materia prima empleada en el proceso;
- b) cuando de la transformación de una partida de materias primas se obtenga más de un producto destinado a la producción de biocarburantes, biolíquidos o combustibles de biomasa, carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico o combustibles de carbono reciclado, se empleará un factor de conversión independiente respecto para cada producto obtenido y se utilizará un balance de materia independiente.

3. Los Estados miembros tomarán medidas para garantizar que los agentes económicos presenten información fiable sobre el cumplimiento de los umbrales de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en el artículo 25, apartado 2, y adoptados con arreglo a dicha disposición, y el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en el artículo 29, apartados 2 a 7 y 10, y que los agentes económicos pongan a disposición del correspondiente Estado miembro que así lo solicite los datos utilizados para elaborar la información. Los Estados miembros obligarán a los agentes económicos

▼B

a adoptar las medidas necesarias para garantizar un nivel adecuado de auditoría independiente de la información que presenten y a demostrar que la han llevado a cabo. Para el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 29, apartado 6, letra a), y apartado 7, letra a), podrá emplearse la auditoría de primera o de segunda parte hasta el primer punto de acopio de la biomasa forestal. La auditoría verificará que los sistemas utilizados por los agentes económicos sean exactos, fiables y estén protegidos contra el fraude, incluyendo una verificación que garantice que no se haya modificado ni desechado de forma intencionada ningún material para que la partida o parte de ella se convierta en residuo o desecho. Evaluará la frecuencia y la metodología de muestreo, así como la solidez de los datos.

Las obligaciones establecidas en el presente apartado se aplicarán tanto si los biocarburantes, biolíquidos, combustibles de biomasa, carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico o combustibles de carbono reciclado se producen en la Unión como si se importan. La información sobre el origen geográfico el tipo de las materias primas de los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa de cada proveedor de combustible se pondrá a disposición de los consumidores en los sitios web de los operadores, los proveedores o las autoridades competentes pertinentes y deberá actualizarse con periodicidad anual.

Los Estados miembros transmitirán a la Comisión de forma agregada la información a que se refiere el párrafo primero. La Comisión publicará dicha información en la plataforma de notificación electrónica a que se refiere el artículo 28 del Reglamento (UE) 2018/1999, de forma resumida y protegiendo la confidencialidad de la información comercial sensible.

4. La Comisión podrá decidir que los regímenes nacionales o internacionales voluntarios que establecen normas para la producción de biocarburantes, biolíquidos o combustibles de biomasa, u otros combustibles que puedan contabilizarse en relación con el numerador a que se refiere el artículo 27, apartado 1, letra b), proporcionan datos exactos sobre la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a efectos del artículo 25, apartado 2, y del artículo 29, apartado 10, demuestran el cumplimiento del artículo 27, apartado 3, y del artículo 28, apartados 2 y 4, o demuestran que las partidas de biocarburantes, biolíquidos o combustibles de biomasa cumplen los criterios de sostenibilidad establecidos en el artículo 29, apartados 2 a 7. Para demostrar el cumplimiento de los criterios establecidos en el artículo 29, apartados 6 y 7, los operadores podrán aportar las pruebas exigidas directamente para el nivel de la zona de aprovisionamiento. La Comisión podrá reconocer zonas para la protección de especies o ecosistemas raros, amenazados o en peligro reconocidos por acuerdos internacionales o incluidos en listas elaboradas por organizaciones intergubernamentales o la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza a efectos del artículo 29, apartado 3, párrafo primero, letra c), inciso ii).

La Comisión podrá decidir que esos regímenes contienen información exacta sobre las medidas adoptadas para la protección del suelo, del agua y del aire, para la restauración de tierras degradadas y para evitar un consumo excesivo de agua en las zonas donde esta es escasa, así como para la certificación de los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa con bajo riesgo de cambio indirecto del uso de la tierra.

5. La Comisión adoptará las decisiones a que se refiere el apartado 4 del presente artículo mediante actos delegados. Dichos actos delegados se adoptarán con arreglo al procedimiento de examen a que se refiere el artículo 34, apartado 3. Dichas decisiones serán válidas durante un período no superior a cinco años.

▼B

La Comisión exigirá que cada régimen voluntario, respecto del cual se haya adoptado una decisión en virtud del apartado 4 presente a la Comisión un informe anual a más tardar el 30 de abril que abarque cada uno de los puntos ►**C1** establecidos en el anexo XI del Reglamento (UE) 2018/1999. ◀ El informe se referirá al año civil anterior. El requisito de presentar un informe se aplicará solo a los regímenes voluntarios que hayan operado durante al menos doce meses.

La Comisión pondrá a disposición, en la plataforma de notificación electrónica a que se refiere el artículo 28 del Reglamento (UE) 2018/1999, los informes elaborados por los regímenes voluntarios, de forma agregada o en su totalidad si resulta adecuado.

6. Los Estados miembros podrán establecer regímenes nacionales en virtud de los cuales el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en el artículo 29, apartados 2 a 7 y 10, y de los umbrales de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero aplicables a los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y a los combustibles de carbono reciclado establecidos en el artículo 25, apartado 2, y adoptados en virtud de dicha disposición, y de conformidad con el artículo 28, apartado 5, se verifique a lo largo de toda la cadena de custodia con la participación de las autoridades nacionales competentes.

Los Estados miembros podrán notificar su respectivo régimen nacional a la Comisión. Esta dará prioridad a la evaluación de dicho régimen para facilitar el reconocimiento mutuo bilateral y multilateral de los regímenes de verificación del cumplimiento de los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de los biocombustibles, biolíquidos y combustibles de biomasa y de los umbrales de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para otros combustibles que puedan contabilizarse en relación con el numerador a que se refiere el artículo 27, apartado 1, letra b). La Comisión podrá decidir mediante actos de ejecución si el régimen nacional notificado cumple las condiciones establecidas en la presente Directiva. Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 34, apartado 3.

Cuando la decisión sea favorable, los regímenes establecidos conforme al presente artículo no podrán denegar el reconocimiento mutuo respecto del régimen de dicho Estado miembro, en lo relativo a la verificación del cumplimiento de los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en el artículo 29, apartados 2 a 7 y 10, y los umbrales de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en el artículo 25, apartado 2, y adoptados en virtud de dicha disposición.

7. La Comisión adoptará las decisiones a que se refiere el apartado 4 del presente artículo únicamente si el régimen de que se trate cumple normas adecuadas de fiabilidad, transparencia y auditoría independiente, y ofrece garantías adecuadas de que no se ha modificado o desechado deliberadamente ningún material para que la partida o parte de esta entren en el ámbito de aplicación del anexo IX. Los regímenes destinados a medir la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero también cumplirán los requisitos metodológicos establecidos en el anexo V o en el anexo VI. Las listas de las zonas de alto valor en cuanto a biodiversidad mencionadas en el artículo 29, apartado 3, párrafo primero, letra c), inciso ii), cumplirán normas adecuadas de objetividad y coherentes con las normas reconocidas internacionalmente y establecerán procedimientos adecuados de recurso.

▼B

Los regímenes voluntarios a que se refiere el apartado 4 publicarán periódicamente, y al menos una vez al año, una lista de sus organismos de certificación encargados de la auditoría independiente, indicando para cada organismo de certificación por qué entidad o autoridad pública nacional fue reconocido y qué entidad o autoridad pública nacional lo está supervisando.

8. A fin de garantizar que se verifica de manera eficiente y armonizada el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como el cumplimiento de las disposiciones relativas a los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa con bajo riesgo o riesgo elevado de cambio directo o indirecto del uso de la tierra y, en particular, para evitar fraudes, la Comisión adoptará actos de ejecución que establezcan disposiciones de aplicación detalladas, incluyendo normas adecuadas de fiabilidad y transparencia, así como una auditoría independiente y exigirá su aplicación por parte de todos los regímenes voluntarios. Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 34, apartado 3.

En dichos actos de ejecución, la Comisión prestará especial atención a la necesidad de reducir al mínimo la carga administrativa. Los actos de ejecución fijarán un plazo a cuyo vencimiento los regímenes voluntarios estarán obligados a aplicar las normas. La Comisión podrá derogar decisiones que reconozcan regímenes voluntarios en virtud del apartado 4 en caso de que dichos regímenes no apliquen esas normas dentro del plazo señalado. En caso de que un Estado miembro plantee la preocupación de que un sistema voluntario no funciona de conformidad con las normas de fiabilidad, transparencia y auditoría independiente que constituyen la base de las decisiones con arreglo al apartado 4, la Comisión investigará el asunto y adoptará las medidas pertinentes.

9. Cuando un agente económico aporte pruebas o datos obtenidos en el marco de un régimen que ha sido objeto de una decisión con arreglo a lo dispuesto en el apartado 4 o 6 del presente artículo, en el ámbito que comprenda dicha decisión, el Estado miembro no obligará al proveedor a proporcionar otras pruebas del cumplimiento de los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en el artículo 29, apartados 2 a 7 y 10.

Las autoridades competentes de los Estados miembros supervisarán el funcionamiento de los organismos de certificación que realicen auditorías independientes con arreglo a un régimen voluntario. Los organismos de certificación presentarán, a petición de las autoridades competentes, toda la información pertinente necesaria para supervisar su funcionamiento, en particular la fecha, hora y lugar exactos de las auditorías. Cuando los Estados miembros detecten problemas de no conformidad, informarán sin demora al régimen voluntario.

10. A petición de un Estado miembro basada, que se podrá basar en la solicitud de un operador económico, la Comisión examinará, basándose en todos los datos disponibles, si se han cumplido los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en el artículo 29, apartados 2 a 7 y 10, respecto de una fuente de biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa, y los umbrales de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en el artículo 25, apartado 2, y adoptados en virtud de dicha disposición.

En un plazo de seis meses a partir de la recepción de dicha solicitud y con arreglo al procedimiento de examen a que se refiere el artículo 34, apartado 3, la Comisión decidirá, mediante actos de ejecución, si el Estado miembro de que se trate puede:

▼B

- a) tener en cuenta los biocarburantes, biolíquidos, combustibles de biomasa y otros combustibles que pueden contabilizarse en relación con el numerador a que se refiere el artículo 27, apartado 1, letra b), procedentes de esa fuente para los fines expresados en el artículo 29, apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c); o
- b) si, como excepción a lo dispuesto en el apartado 9 del presente artículo, exigir a los proveedores de la fuente de biocarburantes, biolíquidos, combustibles de biomasa y otros combustibles que pueden contabilizarse en relación con el numerador a que se refiere el artículo 27, apartado 1, letra b), que aporten pruebas adicionales del cumplimiento de esos criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y esos umbrales de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

*Artículo 31***Cálculo del efecto de los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa en las emisiones de gases de efecto invernadero**

1. A los efectos del artículo 29, apartado 10, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero resultante del uso de biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa se calculará de alguno de los modos siguientes:

- a) si se establece un valor por defecto para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para el proceso de producción en el anexo V, parte A o B, respecto a los biocarburantes y biolíquidos y, en el anexo VI, parte A, respecto a los combustibles de biomasa, si el valor de e_1 para los biocarburantes o biolíquidos calculado de conformidad con el anexo V, parte C, punto 7, y para los combustibles de biomasa calculado de conformidad con el anexo VI, parte B, punto 7, es igual o menor de cero, utilizando este valor por defecto;
- b) utilizando un valor real calculado de conformidad con la metodología establecida en el anexo V, parte C, para los biocarburantes y biolíquidos, y en el anexo VI, parte B, para los combustibles de biomasa;
- c) utilizando un valor calculado correspondiente a la suma de los factores de las fórmulas enunciadas en el anexo V, parte C, punto 1, para lo que los valores por defecto desagregados del anexo V, partes D o E, pueden utilizarse para algunos factores, y usando valores reales calculados de conformidad con el método establecido en el anexo V, parte C, para todos los demás factores;
- d) utilizando un valor calculado como suma de los factores de las fórmulas enunciadas en el anexo VI, parte B, punto 1, para lo que se pueden utilizar los valores por defecto desagregados del anexo VI, parte C, para algunos factores, y valores reales calculados de conformidad con el método establecido en el anexo VI, parte B, para todos los demás factores.

▼B

2. Los Estados miembros podrán presentar a la Comisión informes que incluyan información sobre las emisiones típicas de gases de efecto invernadero procedentes del cultivo de materias primas agrícolas en las zonas de su territorio clasificadas en el nivel 2 en la nomenclatura común de unidades territoriales estadísticas (en lo sucesivo, «NUTS»), o en un nivel NUTS más desagregado de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1059/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁾. Dichos informes irán acompañados de una descripción del método y de las fuentes de datos empleadas para calcular el nivel de las emisiones. Dicho método tendrá en cuenta las características del suelo, el clima y el rendimiento previsto de las materias primas.

3. En el caso de los territorios situados fuera de la Unión, podrán enviarse a la Comisión informes equivalentes a aquellos mencionados en el apartado 2 y elaborados por los organismos competentes.

4. La Comisión podrá decidir, mediante actos de ejecución, que los informes mencionados en los apartados 2 y 3 del presente artículo contienen datos exactos a los efectos de las mediciones de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al cultivo de materias primas de la biomasa agrícola producidas en las zonas incluidas en dichos informes a efectos del artículo 29, apartado 10. Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 34, apartado 3.

Dichos datos podrán, en virtud de tales decisiones, utilizarse en lugar de los valores por defecto desagregados para el cultivo establecidos en el anexo V, partes D o E, para los biocarburantes y los biolíquidos, y en el anexo VI, parte C, para los combustibles de biomasa.

5. La Comisión revisará los anexos V y VI con el fin de añadir o revisar valores, cuando esté justificado, para procesos de producción de biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa. En dichas revisiones también se sopesará modificar la metodología establecida en el anexo V, parte C, y en el anexo VI, parte B.

La Comisión estará facultada para adoptar actos delegados con arreglo a lo dispuesto en el artículo 35, para modificar, cuando proceda, los anexos V y VI, añadiendo o revisando los valores por defecto o modificando la metodología.

En el supuesto de una adaptación o una incorporación a la lista de valores por defecto de los anexos V y VI:

- a) si la contribución de un factor a las emisiones globales es pequeña, si la variación es limitada, o si el coste o la dificultad de elaborar valores reales es elevado, los valores por defecto serán los típicos de los procesos de producción normales;
- b) en todos los demás casos, los valores por defecto serán conservadores en comparación con los procesos de producción normales.

⁽¹⁾ Reglamento (CE) n.º 1059/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por el que se establece una nomenclatura común de unidades territoriales estadísticas (NUTS) (DO L 154 de 21.6.2003, p. 1).

▼B

6. Cuando sea necesario para garantizar la aplicación uniforme del anexo V, parte C, y del anexo VI, parte B, la Comisión podrá adoptar actos de ejecución que fijen especificaciones técnicas incluyendo definiciones, factores de conversión, el cálculo de las emisiones anuales en el cultivo o la reducción de emisiones derivada de cambios en las reservas de carbono aéreas y subterráneas de suelos ya cultivados, el cálculo de la reducción de emisiones derivada de la captura, la sustitución y el almacenamiento geológico del CO₂. Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 34, apartado 3.

*Artículo 32***Medidas de aplicación**

Las medidas de ejecución mencionadas en el artículo 29, apartado 3, párrafo segundo, y apartado 8, artículo 30, apartado 5, párrafo primero, apartado 6, párrafo segundo, y apartado 8, párrafo primero, artículo 31, apartado 4, párrafo primero, y apartado 6, de la presente Directiva, tendrán plenamente en cuenta las disposiciones relativas a la reducción de las emisiones de gas de efecto invernadero de conformidad con el artículo 7 bis de la Directiva 98/70/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (1).

*Artículo 33***Seguimiento por parte de la Comisión**

1. La Comisión controlará el origen de los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa consumidos en la Unión y los efectos de su producción, en particular los efectos derivados de desplazamientos, en la utilización del suelo en la Unión y los principales terceros países proveedores. Este seguimiento se basará en los planes nacionales integrados de energía y clima y en los informes de situación correspondientes de los Estados miembros previstos en los artículos 3, 17 y 20 del Reglamento (UE) 2018/1999 y en informes de terceros países afectados, organizaciones intergubernamentales, estudios científicos y otras informaciones pertinentes. Asimismo la Comisión supervisará la evolución de los precios de las materias primas como consecuencia del uso de la biomasa con fines energéticos y cualquier efecto positivo o negativo asociado en la seguridad alimentaria.

2. La Comisión mantendrá un diálogo y un intercambio de información con terceros países y con los productores de biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa, las organizaciones de consumidores y la sociedad civil sobre la ejecución general de las medidas de la presente Directiva en relación con los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa. Prestará particular atención a este respecto a la incidencia que la producción de biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa pudiera tener en el precio de los productos alimenticios.

(1) Directiva 98/70/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 1998 relativa a la calidad de la gasolina y el gasóleo y por la que se modifica la Directiva 93/12/CEE del Consejo (DO L 350 de 28.12.1998, p. 58).

▼B

3. En 2026, la Comisión presentará, si procede, una propuesta legislativa sobre el marco normativo para el fomento de las energías procedentes de fuentes renovables para el período después de 2030.

Dicha propuesta tendrá en cuenta la experiencia derivada de la aplicación de la presente Directiva, en particular los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, y la evolución tecnológica en el ámbito de la energía procedente de fuentes renovables.

4. En 2032, la Comisión publicará un informe en el que se examinará la aplicación de la presente Directiva.

*Artículo 34***Procedimiento de comité**

1. La Comisión estará asistida por el Comité de la Unión de la Energía establecido mediante el artículo 44 del Reglamento (UE) 2018/1999.

2. No obstante lo dispuesto en el apartado 1, para las cuestiones relacionadas con la sostenibilidad de los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa, la Comisión estará asistida por el Comité sobre sostenibilidad de los biocarburantes, los biolíquidos y los combustibles de biomasa. Dicho comité será un comité en el sentido del Reglamento (UE) n.º 182/2011.

3. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, se aplicará el artículo 5 del Reglamento (UE) n.º 182/2011.

Si el Comité no emite un dictamen, la Comisión no adoptará el proyecto de acto de ejecución y se aplicará el artículo 5, apartado 4, párrafo tercero, del Reglamento (UE) n.º 182/2011.

*Artículo 35***Ejercicio de la delegación**

1. Se otorgan a la Comisión los poderes para adoptar actos delegados en las condiciones establecidas en el presente artículo.

2. Los poderes para adoptar actos delegados mencionados en el artículo 8, apartado 3, artículo 25, apartado 2, artículo 26, apartado 2, párrafos cuarto y quinto, artículo 27, apartado 1, letra c), artículo 27, apartado 3, párrafo séptimo, artículo 28, apartado 5, artículo 28, apartado 6, párrafo segundo, y artículo 31, apartado 5, párrafo segundo, se otorgan a la Comisión por un período de cinco años a partir del 24 de diciembre de 2018. La Comisión elaborará un informe sobre la delegación de poderes a más tardar nueve meses antes de que finalice el período de cinco años. La delegación de poderes se prorrogará tácitamente por períodos de idéntica duración, excepto si el Parlamento Europeo o el Consejo se oponen a dicha prórroga a más tardar tres meses antes del final de cada período.

▼C2

3. Los poderes para adoptar actos delegados mencionados en el artículo 7, apartado 3, párrafo quinto, se otorgan a la Comisión hasta el 31 de diciembre de 2021.

▼B

4. La delegación de poderes mencionada en el artículo 7, apartado 3, párrafo quinto, artículo 8, apartado 3, párrafo segundo, artículo 25, apartado 2, párrafo segundo, artículo 26, apartado 2, párrafos cuarto y quinto, artículo 27, apartado 1, letra c), artículo 27, apartado 3, párrafo séptimo, artículo 28, apartado 5, artículo 28, apartado 6, párrafo segundo, y artículo 31, apartado 5, párrafo segundo, podrá ser revocada en cualquier momento por el Parlamento Europeo o por el Consejo. La decisión de revocación pondrá término a la delegación de los poderes que en ella se especifiquen. La decisión surtirá efecto el día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea* o en una fecha posterior indicada en ella. No afectará a la validez de los actos delegados que ya estén en vigor.

5. Antes de la adopción de un acto delegado, la Comisión consultará a los expertos designados por cada Estado miembro de conformidad con los principios establecidos en el Acuerdo interinstitucional de 13 de abril de 2016 sobre la mejora de la legislación.

6. Tan pronto como la Comisión adopte un acto delegado lo notificará simultáneamente al Parlamento Europeo y al Consejo.

7. Los actos delegados adoptados en virtud del artículo 7, apartado 3, párrafo quinto, artículo 8, apartado 3, párrafo segundo, artículo 25, apartado 2, párrafo segundo, artículo 26, apartado 2, párrafos cuarto y quinto, artículo 27, apartado 1, letra c), artículo 27, apartado 3, párrafo séptimo, artículo 28, apartado 5, artículo 28, apartado 6, párrafo segundo, y artículo 31, apartado 5, párrafo segundo, entrarán en vigor únicamente si, en un plazo de dos meses a partir de su notificación al Parlamento Europeo y al Consejo, ninguna de estas instituciones formula objeciones o si, antes del vencimiento de dicho plazo, ambas informan a la Comisión de que no las formularán. El plazo se prorrogará dos meses a iniciativa del Parlamento Europeo o del Consejo.

*Artículo 36***Transposición**

1. Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en los artículos 2 a 31, artículo 37 y anexos II, III y V a IX, a más tardar el 30 de junio de 2021. Comunicarán inmediatamente a la Comisión el texto de dichas disposiciones.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, estas incluirán una referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Incluirán igualmente una mención en la que se precise que las referencias hechas en las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en vigor, a la Directiva derogada por la presente Directiva se entenderán hechas a la presente Directiva. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia y la formulación de dicha mención.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las principales disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

3. La presente Directiva no afectará a la aplicación de las excepciones existentes en virtud del Derecho de la Unión en materia de mercado interior de la electricidad.

▼B*Artículo 37***Derogación**

Queda derogada, con efecto a 1 de julio de 2021, la Directiva 2009/28/CE, modificada por las Directivas citadas en el anexo X, parte A, sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros relativas a los plazos de transposición al Derecho interno de las Directivas que se indican en el anexo X, parte B, y sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros en 2020 establecidas en el artículo 3, apartado 1, y en el anexo I, parte A, de la Directiva 2009/28/CE. Las referencias a la Directiva derogada se entenderán hechas a la presente Directiva con arreglo a la tabla de correspondencias que figura en el anexo XI.

*Artículo 38***Entrada en vigor**

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

*Artículo 39***Destinatarios**

Los destinatarios de la presente Directiva son los Estados miembros.



ANEXO I

OBJETIVOS GLOBALES NACIONALES EN RELACIÓN CON LA CUOTA DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES EN EL CONSUMO FINAL BRUTO DE ENERGÍA EN 2020 ⁽¹⁾

A. Objetivos globales nacionales

	Cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía, 2005 (S ₂₀₀₅)	Objetivo para la cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía, 2020 (S ₂₀₂₀)
Bélgica	2,2 %	13 %
Bulgaria	9,4 %	16 %
Chequia	6,1 %	13 %
Dinamarca	17,0 %	30 %
Alemania	5,8 %	18 %
Estonia	18,0 %	25 %
Irlanda	3,1 %	16 %
Grecia	6,9 %	18 %
España	8,7 %	20 %
Francia	10,3 %	23 %
Croacia	12,6 %	20 %
Italia	5,2 %	17 %
Chipre	2,9 %	13 %
Letonia	32,6 %	40 %
Lituania	15,0 %	23 %
Luxemburgo	0,9 %	11 %
Hungría	4,3 %	13 %
Malta	0,0 %	10 %
Países Bajos	2,4 %	14 %
Austria	23,3 %	34 %
Polonia	7,2 %	15 %
Portugal	20,5 %	31 %
Rumanía	17,8 %	24 %
Eslovenia	16,0 %	25 %
Eslovaquia	6,7 %	14 %
Finlandia	28,5 %	38 %
Suecia	39,8 %	49 %
Reino Unido	1,3 %	15 %

⁽¹⁾ A fin de poder alcanzar los objetivos nacionales establecidos en el presente anexo, se subraya que las directrices sobre ayudas estatales en favor del medio ambiente reconocen la necesidad persistente de unos mecanismos nacionales de respaldo de la promoción de la energía procedente de fuentes renovables.

▼ **B**

ANEXO II

FÓRMULA DE NORMALIZACIÓN PARA CALCULAR LA ELECTRICIDAD GENERADA CON ENERGÍAS HIDRÁULICA Y EÓLICA

Para calcular la electricidad generada en centrales hidroeléctricas en un Estado miembro determinado se aplicará la siguiente fórmula:

$$\blacktriangleright \underline{\text{CI}} \quad Q_{N(\text{norm})} = C_N \times \left[\sum_{i=N-14}^N \frac{Q_i}{C_i} \right] / 15 \quad \blacktriangleleft \text{siendo:}$$

N	=	el año de referencia,
$Q_{N(\text{norm})}$	=	la cantidad normalizada de electricidad generada por todas las centrales hidroeléctricas del Estado miembro en el año N, a efectos de contabilización,
Q_i	=	la cantidad de electricidad efectivamente generada en el año i por todas las centrales hidroeléctricas del Estado miembro, medida en GWh, excluida la electricidad producida en unidades de acumulación por bombeo a partir de agua previamente bombeada aguas arriba,
C_i	=	la potencia instalada total, excluida la acumulación por bombeo, de todas las centrales hidroeléctricas del Estado miembro al final del año i, medida en MW.

Para calcular la electricidad generada en instalaciones eólicas terrestres en un Estado miembro determinado se aplicará la siguiente fórmula:

$$\blacktriangleright \underline{\text{CI}} \quad Q_{N(\text{norm})} = \frac{C_N + C_{N-1}}{2} \times \frac{\sum_{i=N-n}^N Q_i}{\sum_{j=N-n}^N \frac{C_j + C_{j-1}}{2}} \quad \blacktriangleleft \text{siendo:}$$

N	=	el año de referencia,
$Q_{N(\text{norm})}$	=	la cantidad normalizada de electricidad generada por todas las instalaciones eólicas terrestres del Estado miembro en el año N, a efectos de contabilización,
Q_i	=	la cantidad de electricidad efectivamente generada en el año i por todas las instalaciones eólicas terrestres del Estado miembro, medida en GWh,
C_j	=	la potencia instalada total de todas las instalaciones eólicas terrestres del Estado miembro al final del año j, medida en MW,
n	=	4 o el número de años anteriores al año N durante los que se ha dispuesto de datos sobre capacidad y producción para el Estado miembro a que se refiere, si el número de años anteriores es menor.

Para calcular la electricidad generada en instalaciones eólicas marinas en un Estado miembro determinado se aplicará la siguiente fórmula:

$$\blacktriangleright \underline{\text{CI}} \quad Q_{N(\text{norm})} = \frac{C_N + C_{N-1}}{2} \times \frac{\sum_{i=N-n}^N Q_i}{\sum_{j=N-n}^N \frac{C_j + C_{j-1}}{2}} \quad \blacktriangleleft \text{siendo:}$$

N	=	el año de referencia,
$Q_{N(\text{norm})}$	=	la cantidad normalizada de electricidad generada por todas las instalaciones eólicas marinas del Estado miembro en el año N, a efectos de contabilización,

▼ B

Q_i	=	la cantidad de electricidad efectivamente generada en el año i por todas las instalaciones eólicas marinas del Estado miembro, medida en GWh,
C_j	=	la potencia instalada total de todas las instalaciones eólicas marinas del Estado miembro al final del año j , medida en MW,
n	=	4 o el número de años anteriores al año N durante los que se ha dispuesto de datos sobre capacidad y producción para el Estado miembro a que se refiere, si el número de años anteriores es menor.



ANEXO III

CONTENIDO ENERGÉTICO DE LOS COMBUSTIBLES

Combustible	Contenido energético por peso (valor calorífico inferior, MJ/kg)	Contenido energético por volumen (valor calorífico inferior, MJ/l)
COMBUSTIBLES A PARTIR DE BIOMASA Y/U OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE BIOMASA		
Biopropano	46	24
Aceite vegetal puro (aceite obtenido a partir de plantas oleaginosas mediante presión, extracción o procedimientos comparables, crudo o refinado, pero sin modificación química)	37	34
Biodiésel - éster metílico de ácidos grasos (éster metílico producido a partir de un aceite procedente de biomasa)	37	33
Biodiésel - éster etílico de ácidos grasos (éster etílico producido a partir de un aceite procedente de biomasa)	38	34
Biogás que puede ser purificado hasta alcanzar una calidad similar a la del gas natural	50	—
Aceite hidrotratado procedente de biomasa (tratado termoquímicamente con hidrógeno), utilizado en sustitución del gasóleo	44	34
Aceite hidrotratado procedente de biomasa (tratado termoquímicamente con hidrógeno), utilizado en sustitución de la gasolina	45	30
Aceite hidrotratado procedente de biomasa (tratado termoquímicamente con hidrógeno), utilizado en sustitución del queroseno de aviación	44	34
Aceite hidrotratado procedente de biomasa (tratado termoquímicamente con hidrógeno), utilizado en sustitución del gas licuado de petróleo	46	24
Aceite procedente de biomasa o de biomasa pirolizada coprocesado (procesado en una refinería simultáneamente con combustibles fósiles), utilizado en sustitución del gasóleo	43	36
Aceite procedente de biomasa o de biomasa pirolizada coprocesado (procesado en una refinería simultáneamente con combustibles fósiles), utilizado en sustitución de la gasolina	44	32
Aceite procedente de biomasa o de biomasa pirolizada coprocesado (procesado en una refinería simultáneamente con combustibles fósiles), utilizado en sustitución del queroseno de aviación	43	33
Aceite procedente de biomasa o de biomasa pirolizada coprocesado (procesado en una refinería simultáneamente con combustibles fósiles), utilizado en sustitución del gas licuado de petróleo	46	23



Combustible	Contenido energético por peso (valor calorífico inferior, MJ/kg)	Contenido energético por volumen (valor calorífico inferior, MJ/l)
COMBUSTIBLES RENOVABLES QUE PUEDEN PRODUCIRSE A PARTIR DE VARIAS FUENTES RENOVABLES, INCLUIDA LA BIOMASA		
Metanol procedente de fuentes renovables	20	16
Etanol procedente de fuentes renovables	27	21
Propanol procedente de fuentes renovables	31	25
Butanol procedente de fuentes renovables	33	27
Gasóleo Fischer-Tropsch (hidrocarburo sintético o mezcla de hidrocarburos sintéticos, utilizados en sustitución del gasóleo)	44	34
Gasolina Fischer-Tropsch (hidrocarburo sintético o mezcla de hidrocarburos sintéticos producidos a partir de biomasa, utilizados en sustitución de la gasolina)	44	33
Queroseno de aviación Fischer-Tropsch (hidrocarburo sintético o mezcla de hidrocarburos sintéticos producidos a partir de biomasa, utilizados en sustitución del queroseno de aviación)	44	33
Gas licuado de petróleo Fischer-Tropsch (hidrocarburo sintético o mezcla de hidrocarburos sintéticos, utilizados en sustitución del gas licuado de petróleo)	46	24
DME (dimetil-éter)	28	19
Hidrógeno procedente de fuentes renovables	120	—
ETBE (etil-terc-butil-éter producido a partir del etanol)	36 (del cual el 37 % procedente de fuentes renovables)	27 (del cual el 37 % procedente de fuentes renovables)
MTBE (metil-terc-butil-éter producido a partir del metanol)	35 (del cual el 22 % procedente de fuentes renovables)	26 (del cual el 22 % procedente de fuentes renovables)
TAAE (terc-amil-etil-éter, producido a partir del etanol)	38 (del cual el 29 % procedente de fuentes renovables)	29 (del cual el 29 % procedente de fuentes renovables)
TAME (terc-amil-metil-éter, producido a partir del metanol)	36 (del cual el 18 % procedente de fuentes renovables)	28 (del cual el 18 % procedente de fuentes renovables)
THxEE (terc-hexil-etil-éter, producido a partir del etanol)	38 (del cual el 25 % procedente de fuentes renovables)	30 (del cual el 25 % procedente de fuentes renovables)
THxME (terc-hexil-metil-éter, producido a partir del metanol)	38 (del cual el 14 % procedente de fuentes renovables)	30 (del cual el 14 % procedente de fuentes renovables)
COMBUSTIBLES FÓSILES		
Gasolina	43	32
Gasóleo	43	36

*ANEXO IV***CERTIFICACIÓN DE LOS INSTALADORES**

Los sistemas de certificación o sistemas de cualificación equivalentes mencionados en el artículo 18, apartado 3, se basarán en los siguientes criterios:

1. el procedimiento de certificación o de cualificación deberá ser transparente y quedar claramente definido por los Estados miembros o el organismo administrativo que estos designen;
2. los instaladores de sistemas que utilizan biomasa, bombas de calor, energía geotérmica superficial y energía solar térmica y fotovoltaicos serán certificados por un programa de formación o un proveedor de formación acreditados;
3. los Estados miembros o el organismo administrativo que estos designen se encargarán de la acreditación del programa de formación o del proveedor de formación. El organismo de acreditación garantizará que el programa de formación ofrecido por el proveedor tenga continuidad y cobertura regional o nacional. El proveedor de formación deberá disponer de instalaciones técnicas adecuadas para impartir la formación práctica, en particular material de laboratorio o instalaciones equivalentes. Además de formación básica, el proveedor de formación también impartirá cursos de reciclaje más breves sobre temas de actualidad, incluidas nuevas tecnologías, para permitir una formación continua en instalaciones. Podrá ser proveedor de formación el fabricante de los equipos o sistemas, un instituto o una asociación;
4. la formación para la certificación o la cualificación como instalador incluirá teoría y práctica. Al final de la formación, el instalador deberá poseer las cualificaciones requeridas para instalar equipos y sistemas que respondan a las necesidades del cliente en términos de prestaciones y fiabilidad, dominar el oficio, y respetar todos los códigos y normas aplicables, incluido el etiquetado ecológico y energético;
5. al término del curso de formación se realizará un examen sancionado por un certificado o una cualificación. El examen incluirá una evaluación práctica de la instalación correcta de calderas o estufas de biomasa, bombas de calor, instalaciones geotérmicas superficiales, instalaciones solares térmicas o fotovoltaicas;
6. los sistemas de certificación o sistemas de cualificación equivalentes mencionados en el artículo 18, apartado 3, tendrán debidamente en cuenta las siguientes directrices:
 - a) deben impartirse programas de formación acreditados a los instaladores con experiencia laboral que hayan seguido, o estén siguiendo, los siguientes tipos de formación:
 - i) en el caso de los instaladores de calderas y estufas de biomasa: formación de fontanero, montador de tuberías, técnico de calefacción o técnico de equipos sanitarios y de equipos de calefacción y de refrigeración, como requisito previo,
 - ii) en el caso de los instaladores de bombas de calor: formación como fontanero o técnico de refrigeración y cualificaciones básicas en electricidad y fontanería (cortado de tubos, soldadura de juntas, pegado de juntas, aislamiento térmico, sellado de accesorios, ensayos de estanqueidad e instalación de sistemas de calefacción y refrigeración), como requisito previo,

▼B

- iii) en el caso de los instaladores de sistemas solares térmicos o fotovoltaicos: formación como fontanero o electricista, y cualificaciones en materia de fontanería, electricidad y cubiertas, en particular conocimientos de soldadura de juntas, pegado de juntas, sellado de accesorios, ensayos de estanqueidad, capacidad de conectar cables, buenos conocimientos de materiales básicos para cubiertas, métodos de colocación de cubrejuntas y aislamiento, como requisito previo; o
 - iv) un programa de formación profesional que permita a los instaladores obtener cualificaciones adecuadas correspondientes a una formación de tres años en los ámbitos de competencia mencionados en las letras a), b) o c), que incluya tanto el aprendizaje en aulas como en el lugar de trabajo;
- b) la parte teórica de la formación de los instaladores de estufas y calderas de biomasa debería proporcionar una visión de conjunto de la situación del mercado de la biomasa y abarcar los aspectos ecológicos, los combustibles de la biomasa, la logística, la protección contra incendios, las subvenciones conexas, las técnicas de combustión, los sistemas de encendido, las soluciones hidráulicas óptimas, la comparación de costes y rentabilidad, así como el diseño, la instalación y el mantenimiento de calderas y estufas de biomasa. La formación también debería proporcionar buenos conocimientos de cualquier norma europea relativa a la tecnología y los combustibles de la biomasa, por ejemplo los gránulos (pellets), y de la normativa nacional y de la Unión relativa a la biomasa;
- c) la parte teórica de la formación de los instaladores de bombas de calor debería proporcionar una visión de conjunto de la situación del mercado de las bombas de calor y abarcar los recursos geotérmicos y las temperaturas del suelo de las diferentes regiones, la identificación de suelos y rocas en función de su conductividad térmica, la normativa relativa a la utilización de recursos geotérmicos, la viabilidad del uso de bombas de calor en edificios y la determinación del sistema más idóneo de bombas de calor, así como conocimientos sobre los requisitos técnicos, la seguridad, la filtración de aire, la conexión con la fuente de calor y la disposición del sistema. Asimismo, la formación debería proporcionar buenos conocimientos de cualquier norma europea relativa a las bombas de calor, y de la normativa nacional y de la Unión aplicable. El instalador debería demostrar las siguientes competencias clave:
- i) comprensión básica de los principios físicos y de funcionamiento de una bomba de calor, incluidas las características del circuito de la bomba: relación entre las temperaturas bajas del disipador térmico, las temperaturas altas de la fuente de calor, y la eficiencia del sistema, determinación del coeficiente de rendimiento y del factor de rendimiento estacional,
 - ii) comprensión de los componentes y de su función en el circuito de la bomba de calor, incluido el compresor, la válvula de expansión, el evaporador, el condensador, los elementos y accesorios, el aceite lubricante, el refrigerante, y de las posibilidades de sobrecalentamiento, de subenfriamiento y de enfriamiento con las bombas de calor; y
 - iii) capacidad de elegir y clasificar los componentes en situaciones típicas de instalación, incluida la determinación de los valores típicos de la carga térmica de los diferentes edificios y, para la producción de agua caliente basada en el consumo de energía, la determinación de la capacidad de la bomba de calor en función de la carga térmica para la producción de agua caliente, de la masa de almacenamiento del edificio y del suministro interrumpible de corriente; determinación del componente que sirve de depósito tampón y su volumen, y posibilidad de integración de un segundo sistema de calefacción;

▼B

- d) la parte teórica de la formación de los instaladores de sistemas solares térmicos y fotovoltaicos debería proporcionar una visión de conjunto de la situación del mercado de los productos relacionados con la energía solar y establecer comparaciones relativas a costes y rentabilidad, además de abarcar los aspectos ecológicos, los componentes, las características y el dimensionamiento de los sistemas solares, la selección de sistemas precisos y el dimensionamiento de componentes, la determinación de la demanda de calor, la protección contra incendios, las subvenciones conexas, así como el diseño, la instalación y el mantenimiento de las instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas. La formación también debería proporcionar buenos conocimientos de cualquier norma europea relativa a la tecnología y la certificación, como Solar Keymark, y la normativa nacional y de la Unión aplicable. El instalador debería demostrar las siguientes competencias clave:
- i) capacidad de trabajar en condiciones de seguridad, utilizando las herramientas y equipos necesarios y aplicando los códigos y normas de seguridad, de identificar los riesgos relacionados con la electricidad y la fontanería y otros tipos de riesgos asociados a las instalaciones solares,
 - ii) capacidad de identificar sistemas y componentes específicos de los sistemas activos y pasivos, incluido el diseño mecánico, y de localizar los componentes y la disposición y configuración de los sistemas,
 - iii) capacidad de determinar la superficie, la orientación y la inclinación requeridas de los sistemas solares fotovoltaicos y de producción de agua caliente, teniendo en cuenta la sombra, el acceso solar, la integridad estructural, la idoneidad de la instalación para el edificio o el clima, y de identificar los diferentes métodos de instalación adaptados a los tipos de cubiertas y el equipo de equilibrio del sistema requerido para la instalación; y
 - iv) para los sistemas solares fotovoltaicos en particular, capacidad de adaptar el diseño eléctrico, incluida la determinación de las corrientes de diseño, la selección de los tipos de conductores y especificaciones, adecuados para cada circuito eléctrico, la determinación del tamaño, las especificaciones y la ubicación adecuados para todos los equipos y subsistemas asociados, y la selección de un punto de interconexión apropiado;
- e) la certificación del instalador debería tener duración limitada de modo que resulte necesario acudir a seminarios o cursos de reciclaje para actualizar la certificación.



ANEXO V

NORMAS PARA CALCULAR EL IMPACTO DE LOS BIOCARBURANTES, BIOLÍQUIDOS Y SUS COMBUSTIBLES FÓSILES DE REFERENCIA EN LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

A. VALORES TÍPICOS Y VALORES POR DEFECTO PARA LOS BIOCARBURANTES PRODUCIDOS SIN EMISIONES NETAS DE CARBONO DEBIDAS A CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO

Proceso de producción del biocombustible	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	67 %	59 %
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	77 %	73 %
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	73 %	68 %
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	79 %	76 %
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	58 %	47 %
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	71 %	64 %
Etanol de maíz (gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	48 %	40 %
Etanol de maíz (gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	55 %	48 %
Etanol de maíz (lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	40 %	28 %
Etanol de maíz (desechos forestales como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	69 %	68 %
Etanol de otros cereales distintos del maíz (gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	47 %	38 %
Etanol de otros cereales distintos del maíz (gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	53 %	46 %
Etanol de otros cereales distintos del maíz (lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	37 %	24 %
Etanol de otros cereales distintos del maíz (desechos forestales como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	67 %	67 %

▼B

Proceso de producción del biocarburante	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto
Etanol de caña de azúcar	70 %	70 %
Parte del etil-terc-butil-éter (ETBE) procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	
Parte del terc-amil-etil-éter (TAEE) procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	
Biodiésel de colza	52 %	47 %
Biodiésel de girasol	57 %	52 %
Biodiésel de soja	55 %	50 %

▼C1

Biodiésel de aceite de palma (estanque abierto para efluentes)	33 %	20 %
--	------	------

▼B

Biodiésel de aceite de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	51 %	45 %
Biodiésel de aceite de cocina usado	88 %	84 %
Biodiésel procedente de grasas animales fundidas (**)	84 %	78 %
Aceite vegetal hidrotratado de colza	51 %	47 %
Aceite vegetal hidrotratado de girasol	58 %	54 %
Aceite vegetal hidrotratado de soja	55 %	51 %
Aceite vegetal hidrotratado de palma (estanque abierto para efluentes)	34 %	22 %
Aceite vegetal hidrotratado de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	53 %	49 %
Aceite hidrotratado de cocina usado	87 %	83 %
Aceite hidrotratado procedente de grasas animales fundidas (**)	83 %	77 %
Aceite vegetal puro de colza	59 %	57 %
Aceite vegetal puro de girasol	65 %	64 %
Aceite vegetal puro de soja	63 %	61 %
Aceite vegetal puro de palma (estanque abierto para efluentes)	40 %	30 %
Aceite vegetal puro de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	59 %	57 %
Aceite puro de cocina usado	98 %	98 %

(*) Los valores por defecto de los procesos que utilizan instalaciones de cogeneración solo son válidos si todo el calor del proceso lo suministra la cogeneración.

(**) Se aplica únicamente a los biocarburantes producidos a partir de subproductos animales clasificados como material de las categorías 1 y 2 de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁾, para los que no se consideran las emisiones relacionadas con la higienización como parte del procesamiento.

⁽¹⁾ Reglamento (CE) n.º 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) n.º 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales) (DO L 300 de 14.11.2009, p. 1).

▼B

B. VALORES TÍPICOS Y VALORES POR DEFECTO ESTIMADOS PARA LOS FUTUROS BIOCARBURANTES QUE NO SE ENCONTRABAN O SOLO SE ENCONTRABAN EN CANTIDADES INSIGNIFICANTES EN EL MERCADO EN 2016, PRODUCIDOS SIN EMISIONES NETAS DE CARBONO DEBIDAS A CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO

	Proceso de producción del biocarburante	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto
	Etanol de paja de trigo	85 %	83 %
▼C1	Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	83 %	83 %
▼B	Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	82 %	82 %
▼C1	Gasolina Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	83 %	83 %
▼B	Gasolina Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	82 %	82 %
▼C1	Dimetil-éter (DME) procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	84 %	84 %
▼B	Dimetil-éter (DME) procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	83 %	83 %
▼C1	Metanol de residuos de madera en instalaciones independientes	84 %	84 %
▼B	Metanol de madera cultivada en instalaciones independientes	83 %	83 %
	Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	89 %	89 %
	Gasolina Fischer-Tropsch procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	89 %	89 %
	Dimetil-éter (DME) procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	89 %	89 %
	Metanol procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	89 %	89 %
	Parte del metil-terc-butil-éter (MTBE) procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso de producción de metanol utilizado	

C. METODOLOGÍA

1. Las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción y el uso de combustibles para transporte, biocarburantes y biolíquidos se calcularán con las fórmulas siguientes:

a) Las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción y el uso de biocarburantes se calcularán con la fórmula siguiente:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{cer}$$

siendo:

E	=	las emisiones totales procedentes del uso del combustible,
e_{ec}	=	las emisiones procedentes de la extracción o del cultivo de las materias primas,

▼ B

e_l	=	las emisiones anualizadas procedentes de las modificaciones en las reservas de carbono causadas por el cambio en el uso de la tierra,
e_p	=	las emisiones procedentes de la transformación,
e_{td}	=	las emisiones procedentes del transporte y la distribución,
e_u	=	las emisiones procedentes del combustible durante su consumo,
e_{sca}	=	la reducción de emisiones derivada de la acumulación de carbono en el suelo mediante una mejora de la gestión agrícola,
e_{ccs}	=	la reducción de emisiones derivada de la captura y el almacenamiento geológico del CO ₂ , y
e_{ccs}	=	la reducción de emisiones derivada de la captura y sustitución del CO ₂ .

No se tendrán en cuenta las emisiones procedentes de la fabricación de maquinaria y equipos.

- b) Las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción y el uso de biolíquidos se calcularán del mismo modo que las de los biocarburantes (E), pero con la extensión necesaria para incluir la conversión energética en la electricidad y/o el calor y la refrigeración producidos, con las fórmulas siguientes:

- i) En el caso de las instalaciones energéticas que produzcan solamente calor:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h}$$

- ii) En el caso de las instalaciones energéticas que produzcan solamente electricidad:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}}$$

siendo:

$EC_{h,el}$ = las emisiones totales de gases de efecto invernadero del producto energético final,

E = las emisiones totales de gases de efecto invernadero del biolíquido antes de la conversión final,

η_{el} = la eficiencia eléctrica, definida como la electricidad producida anualmente dividida por la aportación anual de biolíquido, sobre la base de su contenido energético,

η_h = la eficiencia térmica, definida como la producción anual de calor útil dividida por la aportación anual de biolíquido, sobre la base de su contenido energético.

- iii) En el caso de electricidad o energía mecánica procedentes de instalaciones energéticas que produzcan calor útil junto con electricidad y/o energía mecánica:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left(\frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

▼ B

- iv) En el caso del calor útil procedente de instalaciones energéticas que produzcan calor junto con electricidad y/o energía mecánica:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \left(\frac{C_h \cdot \eta_h}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

siendo:

$EC_{h,el}$ = las emisiones totales de gases de efecto invernadero del producto energético final,

E = las emisiones totales de gases de efecto invernadero del biolíquido antes de la conversión final,

η_{el} = la eficiencia eléctrica, definida como la electricidad producida anualmente dividida por la aportación anual de combustible, sobre la base de su contenido energético,

η_h = la eficiencia térmica, definida como la producción anual de calor útil dividida por la aportación anual de combustible, sobre la base de su contenido energético,

C_{el} = la fracción de exergía en la electricidad y/o la energía mecánica, fijada en el 100 % ($C_{el} = 1$),

C_h = la eficiencia de Carnot (fracción de exergía en el calor útil).

La eficiencia de Carnot C_h , para el calor útil a diferentes temperaturas, se define como:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

siendo:

T_h = la temperatura, medida en temperatura absoluta (kelvin) del calor útil en el punto de entrega,

T_0 = la temperatura del ambiente, fijada a 273,15 kelvin (igual a 0 °C).

Si el calor excedentario se exporta para la calefacción de edificios a una temperatura inferior a 150 °C (423,15 kelvin), C_h puede definirse de forma alternativa del modo siguiente:

C_h = eficiencia de Carnot en calor a 150 °C (423,15 kelvin), que es 0,3546

A efectos de ese cálculo, se entenderá por:

- a) «cogeneración»: la generación simultánea de energía térmica y eléctrica y/o mecánica en un solo proceso;
 - b) «calor útil»: el calor generado para satisfacer una demanda económicamente justificable de calor a efectos de calefacción y refrigeración;
 - c) «demanda económicamente justificable»: la demanda que no supera las necesidades de calor o refrigeración y que, en otro caso, sería satisfecha en condiciones de mercado.
2. Las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de biocarburantes y biolíquidos se expresarán del modo siguiente:
- a) las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de biocarburantes, E , se expresarán en gramos equivalentes de CO_2 por MJ de combustible, g CO_2eq/MJ ;
 - b) las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de biolíquidos, EC , se expresarán en gramos equivalentes de CO_2 por MJ de producto energético final (calor o electricidad), g CO_2eq/MJ .

▼ B

Cuando la calefacción y la refrigeración se cogeneren con electricidad, las emisiones se repartirán entre el calor y la electricidad [según lo expuesto en el punto 1, letra b)], con independencia de que el calor se use realmente para calefacción o para refrigeración ⁽¹⁾.

Cuando las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la extracción o del cultivo de las materias primas e_{ec} se expresen en unidades de g CO₂eq/tonelada seca de materia prima, la conversión en gramos equivalentes de CO₂ por MJ de combustible (g CO₂eq/MJ) se calculará con la fórmula siguiente ⁽²⁾:

$$e_{ec\text{combustible}_a} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{MJ combustible}} \right]_{ec} = \frac{e_{ec\text{materia prima}_a} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{seca}} \right]}{LHV_a \left[\frac{\text{MJmateria prima}}{t_{seca\text{ materia prima}}} \right]} \times \text{Factor combustible materia prima}_a \\ \times \text{Factor asignación combustible}_a$$

siendo:

$$\text{Factor asignación combustible}_a = \left[\frac{\text{Energía en combustible}}{\text{Energía combustible} + \text{Energía en coproductos}} \right]$$

$$\text{Factor combustible materia prima}_a = [\text{Relación MJ de materia prima necesarios para obtener 1 MJ de combustible}]$$

Las emisiones por tonelada seca de materia prima se calcularán con la fórmula siguiente:

$$e_{ec\text{materia prima}_a} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{seca}} \right] = \frac{e_{ec\text{materia prima}_a} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{húmeda}} \right]}{(1 - \text{contenido de humedad})}$$

3. La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de biocarburantes y biolíquidos se calculará como sigue:
- a) reducción de emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de biocarburantes:

$$\text{REDUCCIÓN} = (E_{F(t)} - E_B)/E_{F(t)}$$

siendo:

E_B	=	las emisiones totales procedentes del biocarburante; y
$E_{F(t)}$	=	las emisiones totales procedentes del combustible fósil de referencia para el transporte

- b) reducción de emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la generación de calor y refrigeración, y electricidad a partir de biolíquidos:

$$\text{REDUCCIÓN} = (EC_{F(h\&c,el)} - EC_{B(h\&c,el)})/EC_{F(h\&c,el)}$$

siendo:

$$EC_{B(h\&c,el)} = \text{las emisiones totales procedentes del calor o la electricidad; y}$$

⁽¹⁾ El calor o el calor residual se utilizan para generar refrigeración (aire o agua enfriados) mediante enfriadores de absorción. Por tanto, procede calcular únicamente las emisiones asociadas al calor producido por MJ de calor, con independencia de que el uso final del calor sea la calefacción efectiva o la refrigeración mediante enfriadores de absorción.

⁽²⁾ La fórmula para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la extracción o del cultivo de materias primas e_{ec} describe casos en los que las materias primas se transforman en biocarburantes en un único paso. En el caso de cadenas de suministro más complejas es necesario aplicar ajustes para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la extracción o del cultivo de materias primas e_{ec} para productos intermedios.

▼ B

$EC_{F(h\&c,el)}$ = las emisiones totales del combustible fósil de referencia para el calor útil o la electricidad.

4. Los gases de efecto invernadero que se tendrán en cuenta a efectos del punto 1 serán CO₂, N₂O y CH₄. Con el fin de calcular la equivalencia en CO₂, estos gases se valorarán del siguiente modo:

CO ₂	:	1
N ₂ O	:	298
CH ₄	:	25

5. Las emisiones procedentes de la extracción o del cultivo de las materias primas, e_{ec} , incluirán las emisiones procedentes del proceso de extracción o el cultivo propiamente dicho; de la recogida, el secado y el almacenamiento de las materias primas; de los residuos y pérdidas, y de la producción de sustancias químicas o productos utilizados en la extracción o el cultivo. Se excluirá la captura de CO₂ en el cultivo de las materias primas. Como alternativa a la utilización de valores reales, podrán obtenerse estimaciones de las emisiones procedentes del cultivo de biomasa agrícola a partir de medias regionales de las emisiones en el cultivo incluidas en los informes a que se refiere el artículo 31, apartado 4, o de la información sobre los valores por defecto desagregados para las emisiones en el cultivo que figuran en el presente anexo. En ausencia de información pertinente en dichos informes, se permitirá calcular medias basadas en prácticas agrícolas locales sobre la base, por ejemplo, de datos de un grupo de explotaciones, como alternativa a la utilización de valores reales.
6. A efectos del cálculo a que se refiere el punto 1, letra a), la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero debida a la mejora de la gestión agrícola, e_{sca} (como la reducción o supresión de la labranza, sistemas mejorados de rotación de cultivos, uso de cultivos de cobertura, incluida la gestión de los desechos de los cultivos, y el uso de enmiendas orgánicas del suelo, tales como el compost o el digestato de la fermentación del estiércol), solo se considerará si se facilitan pruebas convincentes y verificables de que el contenido de carbono del suelo ha aumentado, o cabe esperar que haya aumentado, en el período en el que se han cultivado las materias primas consideradas, teniendo a la vez en cuenta las emisiones cuando tales prácticas llevan a un mayor uso de abonos y herbicidas⁽¹⁾.
7. Las emisiones anualizadas procedentes de las modificaciones en las reservas de carbono causadas por un cambio del uso de la tierra, e_l , se calcularán dividiendo las emisiones totales por igual a lo largo de 20 años. Para el cálculo de esas emisiones, se aplicará la siguiente fórmula:

$$e_l = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B \text{ (}^2\text{)}$$

siendo:

⁽¹⁾ Dichas pruebas pueden consistir en mediciones del carbono en suelo, compuestas, por ejemplo, de una primera medición con anterioridad al cultivo y otras posteriores a intervalos regulares de varios años. En tal caso, antes de que se disponga de la segunda medición, el aumento del carbono en suelo se calcularía atendiendo a experimentos representativos o a modelos de suelo. A partir de la segunda medición, las mediciones constituirían la base para determinar la existencia de un aumento del carbono en suelo y de su magnitud.

⁽²⁾ Al dividir el peso molecular del CO₂ (44,010 g/mol) por el peso atómico del carbono (12,011 g/mol) se obtiene un cociente de 3,664.

▼ B

e_1	=	emisiones anualizadas de gases de efecto invernadero procedentes de las modificaciones en las reservas de carbono causadas por el cambio de uso de la tierra [expresadas como masa equivalente (gramos) de CO ₂ por unidad de energía producida por biocarburantes o biolíquidos (megajulios)]. Las «tierras de cultivo» ⁽¹⁾ y las tierras usadas para «cultivos vivaces» ⁽²⁾ se considerarán un único uso de la tierra;
CS _R	=	reservas de carbono por unidad de superficie asociadas al uso de la tierra de referencia [expresadas como masa de carbono (toneladas) por unidad de superficie, incluidos tanto el suelo como la vegetación]. El uso de la tierra de referencia será el uso de la tierra en enero de 2008, o bien 20 años antes de que se obtuvieran las materias primas, si esta fecha es posterior;
CS _A	=	reservas de carbono por unidad de superficie asociadas al uso real de la tierra [expresadas como masa de carbono (toneladas) por unidad de superficie, incluidos tanto el suelo como la vegetación]. En los casos en que las reservas de carbono se acumulen durante un período superior a un año, el valor de CS _A será el de las reservas estimadas por unidad de superficie después de 20 años, o cuando el cultivo alcance su madurez, si esta fecha es anterior;
P	=	productividad de los cultivos (medida como la energía producida por los biocarburantes y biolíquidos por unidad de superficie al año), y
e_B	=	prima de 29 gCO ₂ eq/MJ para el biocarburante o biolíquido si la biomasa se obtiene de tierras degradadas restauradas según las condiciones establecidas en el punto 8.

8. La prima de 29 g CO₂eq/MJ se asignará siempre que se demuestre que la tierra:

- a) no era explotada con fines agrícolas ni con otros fines en enero de 2008; y
- b) se define como tierras gravemente degradadas, incluidas las tierras anteriormente explotadas con fines agrícolas.

La prima de 29 g CO₂eq/MJ se aplicará durante un período máximo de 20 años a partir de la fecha de la reconversión de la tierra en explotación agrícola, siempre que se garantice un crecimiento regular de las reservas de carbono así como una reducción importante de la erosión para las tierras incluidas en la categoría b).

9. Se entenderá por «tierras gravemente degradadas» las tierras que, durante un período de tiempo considerable, se hayan salinizado de manera importante o hayan presentado un contenido de materias orgánicas significativamente bajo y hayan sido gravemente erosionadas.

⁽¹⁾ Tierras de cultivo definidas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

⁽²⁾ Los cultivos vivaces se definen como cultivos multianuales cuyo tallo, por lo general, no se recoge anualmente, como el monte bajo de rotación corta y la palmera de aceite.

▼B

10. La Comisión revisará, a más tardar el 31 de diciembre de 2020, las directrices para calcular las reservas de carbono en suelo ⁽¹⁾, basándose en las Directrices de 2006 del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, volumen 4, y de acuerdo con el Reglamento (UE) n.º 525/2013 y con el Reglamento (UE) 2018/841 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽²⁾. Dichas directrices servirán de base para calcular las reservas de carbono en suelo a efectos de la presente Directiva.
11. Las emisiones procedentes de la transformación, e_p , incluirán las emisiones procedentes de la transformación propiamente dicha, de los residuos y pérdidas, y de la producción de sustancias químicas o productos utilizados en transformación con inclusión de las emisiones de CO₂ correspondientes al contenido de carbono de los insumos fósiles, se produzca o no la combustión de estas durante el proceso.

Para calcular el consumo de electricidad no producida en la instalación de producción de combustible, se considerará que la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción y distribución de esa electricidad es igual a la intensidad media de las emisiones procedentes de la producción y distribución de electricidad en una región determinada. Como excepción a esta regla, los productores podrán utilizar un valor medio para la electricidad producida en una determinada instalación de producción de electricidad, si dicha instalación no está conectada a la red eléctrica.

Las emisiones procedentes de la transformación incluirán las emisiones procedentes del secado de productos y materiales intermedios, cuando proceda.

12. Las emisiones procedentes del transporte y la distribución, e_{td} , incluirán las emisiones procedentes del transporte de materias primas y semiacabadas y del almacenamiento y la distribución de materias acabadas. Las emisiones procedentes del transporte y la distribución que deben tenerse en cuenta en el punto 5 no estarán cubiertas por el presente punto.
13. Las emisiones del combustible durante su consumo, e_u , se considerarán nulas para los biocarburantes y biolíquidos.

Las emisiones de gases de efecto invernadero distintos del CO₂ (N₂O y CH₄) del combustible durante su consumo se incluirán en el factor e_u correspondiente a los biolíquidos.

14. La reducción de emisiones derivada de la captura y almacenamiento geológico del CO₂, e_{ccs} , que no se haya contabilizado ya en e_p , se limitará a las emisiones evitadas gracias a la captura y el almacenamiento del CO₂ emitido, relacionado directamente con la extracción, el transporte, la transformación y la distribución del combustible, siempre y cuando se almacene de conformidad con la Directiva 2009/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽³⁾.
15. La reducción de emisiones derivada de la captura y sustitución del CO₂, e_{ccr} estará directamente relacionada con la producción del biocarburante o biolíquido de donde proceden, y se limitará a las emisiones evitadas gracias a la captura del CO₂ cuyo carbono proviene de la biomasa y se utiliza para sustituir el CO₂ de origen fósil en la producción de productos y servicios comerciales.

⁽¹⁾ Decisión 2010/335/UE de la Comisión, de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/CE (DO L 151 de 17.6.2010, p. 19).

⁽²⁾ Reglamento (UE) 2018/841 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre la inclusión de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura en el marco de actuación en materia de clima y energía hasta 2030, y por el que se modifican el Reglamento (UE) n.º 525/2013 y la Decisión n.º 529/2013/UE (DO L 156 de 19.6.2018, p. 1).

⁽³⁾ Directiva 2009/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la Directiva 85/337/CEE del Consejo, las Directivas 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el Reglamento (CE) n.º 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 140 de 5.6.2009, p. 114).

▼ B

16. Cuando una unidad de cogeneración - que suministre calor y/o electricidad a un proceso de producción del combustible cuyas emisiones se estén calculando - produzca electricidad excedentaria y/o calor útil excedentario, las emisiones de gases de efecto invernadero se repartirán entre la electricidad y el calor útil en función de la temperatura del calor (que refleja la utilidad de este). La porción útil del calor se obtiene al multiplicar su contenido energético por el factor de eficiencia de Carnot, C_h , que se calcula como sigue:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

siendo:

T_h = temperatura, medida en temperatura absoluta (kelvin) del calor útil en el punto de entrega,

T_0 = temperatura del ambiente, fijada a 273,15 kelvin (igual a 0 °C).

Si el calor excedentario se exporta para la calefacción de edificios a una temperatura inferior a 150 °C (423,15 kelvin), C_h puede definirse de forma alternativa del modo siguiente:

C_h = eficiencia de Carnot en calor a 150 °C (423,15 kelvin), que es 0,3546

A efectos de ese cálculo, se utilizarán las eficiencias reales, definidas como la producción anual de energía mecánica, electricidad y calor dividida, respectivamente, por la aportación anual de energía.

A efectos de ese cálculo, se entenderá por:

- a) «cogeneración»: la generación simultánea en un proceso de energía térmica y eléctrica y/o mecánica;
 - b) «calor útil»: el calor generado para satisfacer una demanda económicamente justificable de calor a efectos de calefacción o refrigeración;
 - c) «demanda económicamente justificable»: la demanda que no supera las necesidades de calor o refrigeración y que, en otro caso, sería satisfecha en condiciones de mercado.
17. Si en un proceso de producción de combustible se produce, de manera combinada, el combustible cuyas emisiones se están calculando y uno o más productos diferentes («coproductos»), las emisiones de gases de efecto invernadero se repartirán entre el combustible o su producto intermedio y los coproductos, proporcionalmente a su contenido energético (determinado por el valor calorífico inferior en el caso de los coproductos distintos de la electricidad y el calor). La intensidad de gases de efecto invernadero del calor útil o la electricidad excedentarios es la misma que la del calor o la electricidad suministrados al proceso de producción de combustible, y viene determinada por el cálculo de la intensidad de gases de efecto invernadero de todos los insumos y emisiones, incluidas las materias primas y las emisiones de CH_4 y N_2O , desde y hacia la unidad de cogeneración, caldera u otro aparato que suministre calor o electricidad al proceso de producción de combustible. En caso de cogeneración de electricidad y calor, el cálculo se efectuará de conformidad con el punto 16.

▼ B

18. A efectos del cálculo mencionado en el punto 17, las emisiones que deben repartirse serán $e_{ec} + e_l + e_{sca}$ + las fracciones de e_p , e_{td} , e_{ccs} , y e_{ccr} que intervienen hasta la fase del proceso en que se produce un coproducto, incluida dicha fase. Si se han asignado emisiones a coproductos en una fase anterior del proceso en el ciclo de vida, se utilizará a dichos efectos la fracción de esas emisiones asignadas al producto combustible intermedio en esa última fase, en lugar del total de las emisiones.

En el caso de los biocarburantes y biolíquidos, todos los coproductos se tendrán en cuenta a efectos de ese cálculo. No se asignarán emisiones a los residuos y desechos. A efectos del cálculo, se considerará que los coproductos con un contenido energético negativo tienen un contenido energético nulo.

Se considerará que los residuos y desechos, incluidas las copas de árboles y ramas, la paja, las cortezas, peladuras y cáscaras de frutos secos, así como los desechos de la transformación, incluidos la glicerina en crudo (no refinada) y el bagazo, son materiales sin emisiones de gases de efecto invernadero en el ciclo de vida hasta su recogida, independientemente de si son transformados en productos intermedios antes de su transformación en producto final.

En el caso de los combustibles producidos en refinerías, distintos de la combinación de plantas de transformación con calderas o unidades de cogeneración que suministran calor y/o electricidad a la planta de transformación, la unidad de análisis a efectos del cálculo mencionado en el punto 17 será la refinería.

19. En lo que respecta a los biocarburantes, a efectos del cálculo mencionado en el punto 3, el valor del combustible fósil de referencia $E_{F(t)}$ será 94 g CO₂eq/MJ.

Para los biolíquidos utilizados en la producción de electricidad, a efectos del cálculo mencionado en el punto 3, el valor del combustible fósil de referencia $EC_{F(e)}$ será 183 g CO₂eq/MJ.

Para los biolíquidos utilizados en la producción de calor útil, así como en la producción de calefacción y/o refrigeración, a efectos del cálculo mencionado en el punto 3, el valor del combustible fósil de referencia $EC_{F(h\&c)}$ será 80 g CO₂eq/MJ.

D. VALORES POR DEFECTO DESAGREGADOS PARA LOS BIOCARBURANTES Y BIOLÍQUIDOS

Valores por defecto desagregados para el cultivo: « e_{ec} », tal como se define en la parte C del presente anexo, incluidas las emisiones de N₂O de los suelos

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de remolacha azucarera	9,6	9,6
Etanol de maíz	25,5	25,5
Etanol de otros cereales distintos del maíz	27,0	27,0
Etanol de caña de azúcar	17,1	17,1

▼B

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Parte del ETBE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	
Parte del TAEE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	
Biodiésel de colza	32,0	32,0
Biodiésel de girasol	26,1	26,1
Biodiésel de soja	21,2	21,2

▼C1

Biodiésel de aceite de palma	26,0	26,0
------------------------------	------	------

▼B

Biodiésel de aceite de cocina usado	0	0
Biodiésel procedente de grasas animales fundidas (**)	0	0
Aceite vegetal hidrotratado de colza	33,4	33,4
Aceite vegetal hidrotratado de girasol	26,9	26,9
Aceite vegetal hidrotratado de soja	22,1	22,1

▼C1

Aceite vegetal hidrotratado de palma	27,3	27,3
--------------------------------------	------	------

▼B

Aceite hidrotratado de cocina usado	0	0
Aceite hidrotratado procedente de grasas animales fundidas (**)	0	0
Aceite vegetal puro de colza	33,4	33,4
Aceite vegetal puro de girasol	27,2	27,2
Aceite vegetal puro de soja	22,2	22,2
Aceite vegetal puro de palma	27,1	27,1
Aceite puro de cocina usado	0	0

(**) Se aplica únicamente a los biocarburantes producidos por los subproductos animales clasificados como material de las categorías 1 y 2 de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1069/2009 cuyas emisiones relacionadas con la higienización como parte de los residuos no se toman en consideración.

Valores por defecto desagregados para el cultivo: «e_{ec}», exclusivamente para las emisiones de N₂O de los suelos (ya incluidos en los valores desagregados para las emisiones de los cultivos en el cuadro «e_{ec}»)

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de remolacha azucarera	4,9	4,9
Etanol de maíz	13,7	13,7
Etanol de otros cereales distintos del maíz	14,1	14,1
Etanol de caña de azúcar	2,1	2,1
Parte del ETBE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	
Parte del TAEE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	



Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Biodiésel de colza	17,6	17,6
Biodiésel de girasol	12,2	12,2
Biodiésel de soja	13,4	13,4
Biodiésel de aceite de palma	16,5	16,5
Biodiésel de aceite de cocina usado	0	0
Biodiésel de grasas animales fundidas (**)	0	0
Aceite hidrotratado vegetal de colza	18,0	18,0
Aceite hidrotratado vegetal de girasol	12,5	12,5
Aceite hidrotratado vegetal de soja	13,7	13,7
Aceite hidrotratado vegetal de palma	16,9	16,9
Aceite hidrotratado de cocina usado	0	0
Aceite hidrotratado procedente de grasas animales fundidas (**)	0	0
Aceite vegetal puro de colza	17,6	17,6
Aceite vegetal puro de girasol	12,2	12,2
Aceite vegetal puro de soja	13,4	13,4
Aceite vegetal puro de palma	16,5	16,5
Aceite puro de cocina usado	0	0

(**) *Nota:* se aplica únicamente a los biocarburantes producidos por los subproductos animales clasificados como material de las categorías 1 y 2 de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1069/2009 cuyas emisiones relacionadas con la higienización como parte de los residuos no se toman en consideración.

Valores por defecto desagregados para transformación: «e_p» tal como se define en la parte C del presente anexo

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	18,8	26,3
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	9,7	13,6
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	13,2	18,5
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	7,6	10,6
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	27,4	38,3

▼ **B**

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (**))	15,7	22,0
Etanol de maíz (gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	20,8	29,1
Etanol de maíz (gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (**))	14,8	20,8
Etanol de maíz (lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (**))	28,6	40,1
Etanol de maíz (desechos forestales como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (**))	1,8	2,6
Etanol de otros cereales distintos del maíz (gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	21,0	29,3
Etanol de otros cereales distintos del maíz (gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (**))	15,1	21,1
Etanol de otros cereales distintos del maíz (lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (**))	30,3	42,5
Etanol de otros cereales distintos del maíz (desechos forestales como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (**))	1,5	2,2
Etanol de caña de azúcar	1,3	1,8
Parte del ETBE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	
Parte del TAAE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	
Biodiésel de colza	11,7	16,3
Biodiésel de girasol	11,8	16,5
Biodiésel de soja	12,1	16,9
Biodiésel de aceite de palma (estanque abierto para efluentes)	30,4	42,6
Biodiésel de aceite de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	13,2	18,5
Biodiésel de aceite de cocina usado	9,3	13,0
Biodiésel procedente de grasas animales fundidas (**)	13,6	19,1
Aceite vegetal hidrotratado de colza	10,7	15,0

▼B

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Aceite vegetal hidrotratado de girasol	10,5	14,7
Aceite vegetal hidrotratado de soja	10,9	15,2
Aceite vegetal hidrotratado de palma (estanque abierto para efluentes)	27,8	38,9
Aceite vegetal hidrotratado de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	9,7	13,6
Aceite hidrotratado de cocina usado	10,2	14,3
Aceite hidrotratado procedente de grasas animales fundidas (**)	14,5	20,3
Aceite vegetal puro de colza	3,7	5,2
Aceite vegetal puro de girasol	3,8	5,4
Aceite vegetal puro de soja	4,2	5,9
Aceite vegetal puro de palma (estanque abierto para efluentes)	22,6	31,7
Aceite vegetal puro de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	4,7	6,5
Aceite puro de cocina usado	0,6	0,8

(*) Los valores por defecto de los procesos que utilizan instalaciones de cogeneración solo son válidos si todo el calor del proceso lo suministra la cogeneración.

(**) Nota: se aplica únicamente a los biocarburantes producidos a partir de los subproductos animales clasificados como material de las categorías 1 y 2 de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1069/2009 cuyas emisiones relacionadas con la higienización como parte del procesamiento no se toman en consideración.

Valores por defecto desagregados exclusivamente para la extracción de aceites (ya incluidos en los valores desagregados para las emisiones de la transformación en el cuadro «e_p»)

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Biodiésel de colza	3,0	4,2
Biodiésel de girasol	2,9	4,0
Biodiésel de soja	3,2	4,4
Biodiésel de aceite de palma (estanque abierto para efluentes)	20,9	29,2
Biodiésel de aceite de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	3,7	5,1
Biodiésel de aceite de cocina usado	0	0
Biodiésel procedente de grasas animales fundidas (**)	4,3	6,1
Aceite vegetal hidrotratado de colza	3,1	4,4
Aceite vegetal hidrotratado de girasol	3,0	4,1

▼B

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Aceite vegetal hidrotratado de soja	3,3	4,6
Aceite vegetal hidrotratado de palma (estanque abierto para efluentes)	21,9	30,7
Aceite vegetal hidrotratado de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	3,8	5,4
Aceite hidrotratado de cocina usado	0	0
Aceite hidrotratado procedente de grasas animales fundidas (**)	4,3	6,0
Aceite vegetal puro de colza	3,1	4,4
Aceite vegetal puro de girasol	3,0	4,2
Aceite vegetal puro de soja	3,4	4,7
Aceite vegetal puro de palma (estanque abierto para efluentes)	21,8	30,5
Aceite vegetal puro de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	3,8	5,3
Aceite puro de cocina usado	0	0

(**) *Nota:* se aplica únicamente a los biocarburantes producidos a partir de los subproductos animales clasificados como material de las categorías 1 y 2 de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1069/2009 cuyas emisiones relacionadas con la higienización como parte del procesamiento no se toman en consideración.

Valores por defecto desagregados para transporte y distribución: «e_{td}» tal como se define en la parte C del presente anexo

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	2,3	2,3
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	2,3	2,3
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	2,3	2,3
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	2,3	2,3
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	2,3	2,3
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	2,3	2,3
Etanol de maíz (gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	2,2	2,2

▼B

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de maíz (gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	2,2	2,2
Etanol de maíz (lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	2,2	2,2
Etanol de maíz (desechos forestales como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	2,2	2,2
Etanol de otros cereales distintos del maíz (gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	2,2	2,2
Etanol de otros cereales distintos del maíz (gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	2,2	2,2
Etanol de otros cereales distintos del maíz (lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	2,2	2,2
Etanol de otros cereales distintos del maíz (desechos forestales como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	2,2	2,2
Etanol de caña de azúcar	9,7	9,7
Parte del ETBE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	
Parte del TAEE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	
Biodiésel de colza	1,8	1,8
Biodiésel de girasol	2,1	2,1
Biodiésel de soja	8,9	8,9
Biodiésel de aceite de palma (estanque abierto para efluentes)	6,9	6,9
Biodiésel de aceite de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	6,9	6,9
Biodiésel de aceite de cocina usado	1,9	1,9
▼C1		
Biodiésel procedente de grasas animales fundidas (**)	1,6	1,6
▼B		
Aceite vegetal hidrotratado de colza	1,7	1,7
Aceite vegetal hidrotratado de girasol	2,0	2,0
Aceite vegetal hidrotratado de soja	9,2	9,2
Aceite vegetal hidrotratado de palma (estanque abierto para efluentes)	7,0	7,0
Aceite vegetal hidrotratado de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	7,0	7,0

▼B

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Aceite hidrotratado de cocina usado	1,7	1,7
Aceite hidrotratado procedente de grasas animales fundidas (**)	1,5	1,5
Aceite vegetal puro de colza	1,4	1,4
Aceite vegetal puro de girasol	1,7	1,7
Aceite vegetal puro de soja	8,8	8,8
Aceite vegetal puro de palma (estanque abierto para efluentes)	6,7	6,7
Aceite vegetal puro de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	6,7	6,7
Aceite puro de cocina usado	1,4	1,4

(*) Los valores por defecto de los procesos que utilizan instalaciones de cogeneración solo son válidos si todo el calor del proceso lo suministra la cogeneración.

(**) *Nota:* se aplica únicamente a los biocarburantes producidos a partir de los subproductos animales clasificados como material de las categorías 1 y 2 de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1069/2009 cuyas emisiones relacionadas con la higienización como parte del procesamiento no se toman en consideración.

Valores por defecto desagregados exclusivamente para transporte y distribución de combustible final. Si bien ya están incluidos en el cuadro de «emisiones del transporte y la distribución e_{td}» tal como se definen en la parte C del presente anexo, los valores que figuran a continuación son útiles si un operador económico quiere declarar exclusivamente las emisiones reales del transporte correspondientes al transporte de cultivos o de aceites.

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	1,6	1,6
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	1,6	1,6
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	1,6	1,6
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	1,6	1,6
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	1,6	1,6
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	1,6	1,6
Etanol de maíz (gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	1,6	1,6

▼ **B**

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emissiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emissiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de maíz (gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	1,6	1,6
Etanol de maíz (lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	1,6	1,6
Etanol de maíz (desechos forestales como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	1,6	1,6
Etanol de otros cereales distintos del maíz (gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	1,6	1,6
Etanol de otros cereales distintos del maíz (gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	1,6	1,6
Etanol de otros cereales distintos del maíz (lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	1,6	1,6
Etanol de otros cereales distintos del maíz (desechos forestales como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	1,6	1,6
Etanol de caña de azúcar	6,0	6,0
Parte del etil-terc-butil-éter (ETBE) procedente de fuentes renovables	Se considerarán iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	
Parte del terc-amil-etil-éter (TAEE) procedente de fuentes renovables	Se considerarán iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	
Biodiésel de colza	1,3	1,3
Biodiésel de girasol	1,3	1,3
Biodiésel de soja	1,3	1,3
Biodiésel de aceite de palma (estanque abierto para efluentes)	1,3	1,3
Biodiésel de aceite de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	1,3	1,3
Biodiésel de aceite de cocina usado	1,3	1,3
Biodiésel procedente de grasas animales fundidas (**)	1,3	1,3
Aceite vegetal hidrotratado de colza	1,2	1,2
Aceite vegetal hidrotratado de girasol	1,2	1,2

▼B

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Aceite vegetal hidrotratado de soja	1,2	1,2
Aceite vegetal hidrotratado de palma (estanque abierto para efluentes)	1,2	1,2
Aceite vegetal hidrotratado de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	1,2	1,2
Aceite hidrotratado de cocina usado	1,2	1,2
Aceite hidrotratado procedente de grasas animales fundidas (**)	1,2	1,2
Aceite vegetal puro de colza	0,8	0,8
Aceite vegetal puro de girasol	0,8	0,8
Aceite vegetal puro de soja	0,8	0,8
Aceite vegetal puro de palma (estanque abierto para efluentes)	0,8	0,8
Aceite vegetal puro de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	0,8	0,8
Aceite puro de cocina usado	0,8	0,8

(*) Los valores por defecto de los procesos que utilizan instalaciones de cogeneración solo son válidos si todo el calor del proceso lo suministra la cogeneración.

(**) Nota: se aplica únicamente a los biocarburantes producidos a partir de los subproductos animales clasificados como material de las categorías 1 y 2 de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1069/2009 cuyas emisiones relacionadas con la higienización como parte del procesamiento no se toman en consideración.

Total para cultivo, transformación, transporte y distribución

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	30,7	38,2
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	21,6	25,5
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	25,1	30,4
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	19,5	22,5
Etanol de remolacha azucarera (sin biogás procedente de desechos, lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (*))	39,3	50,2

▼B

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de remolacha azucarera (con biogás procedente de desechos, lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (**))	27,6	33,9
Etanol de maíz (gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	48,5	56,8
Etanol de maíz (gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (**))	42,5	48,5
Etanol de maíz (lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (**))	56,3	67,8
Etanol de maíz (desechos forestales como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (**))	29,5	30,3
Etanol de otros cereales distintos del maíz (gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	50,2	58,5
Etanol de otros cereales distintos del maíz (gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (**))	44,3	50,3
Etanol de otros cereales distintos del maíz (lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (**))	59,5	71,7
Etanol de otros cereales distintos del maíz (desechos forestales como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración (**))	30,7	31,4
Etanol de caña de azúcar	28,1	28,6
Parte del ETBE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	
Parte del TAEE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	
Biodiésel de colza	45,5	50,1
Biodiésel de girasol	40,0	44,7
Biodiésel de soja	42,2	47,0
▼C1		
Biodiésel de aceite de palma (estanque abierto para efluentes)	63,3	75,5
Biodiésel de aceite de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	46,1	51,4
▼B		
Biodiésel de aceite de cocina usado	11,2	14,9
▼C1		
Biodiésel procedente de grasas animales fundidas (**)	15,2	20,7

▼B

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Aceite vegetal hidrotratado de colza	45,8	50,1
Aceite vegetal hidrotratado de girasol	39,4	43,6
Aceite vegetal hidrotratado de soja	42,2	46,5

▼C1

Aceite vegetal hidrotratado de palma (estanque abierto para efluentes)	62,1	73,2
Aceite vegetal hidrotratado de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	44,0	47,9

▼B

Aceite hidrotratado de cocina usado	11,9	16,0
Aceite hidrotratado procedente de grasas animales fundidas (**)	16,0	21,8
Aceite vegetal puro de colza	38,5	40,0
Aceite vegetal puro de girasol	32,7	34,3
Aceite vegetal puro de soja	35,2	36,9

▼C1

Aceite vegetal puro de palma (estanque abierto para efluentes)	56,4	65,5
Aceite vegetal puro de palma (proceso con captura de metano en la almazara)	38,5	40,3

▼B

Aceite puro de cocina usado	2,0	2,2
-----------------------------	-----	-----

(*) Los valores por defecto de los procesos que utilizan instalaciones de cogeneración solo son válidos si todo el calor de proceso lo suministra la cogeneración.

(**) Nota: se aplica únicamente a los biocarburantes producidos a partir de los subproductos animales clasificados como material de las categorías 1 y 2 de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1069/2009 cuyas emisiones relacionadas con la higienización como parte del procesamiento no se toman en consideración.

E. VALORES POR DEFECTO DESAGREGADOS ESTIMADOS PARA LOS FUTUROS BIOCARBURANTES Y BIOLÍQUIDOS QUE NO SE ENCONTRABAN O SOLO SE ENCONTRABAN EN CANTIDADES INSIGNIFICANTES EN EL MERCADO EN 2016

Valores por defecto desagregados para el cultivo: «e_{cc}» tal como se define en la parte C del presente anexo, incluidas las emisiones de N₂O (en particular, el astillado de residuos de madera o de madera cultivada)

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de paja de trigo	1,8	1,8
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	3,3	3,3
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	8,2	8,2

▼C1

Gasolina Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	3,3	3,3
Gasolina Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	8,2	8,2

▼B

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Dimetil-éter (DME) procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	3,1	3,1
Dimetil-éter (DME) procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	7,6	7,6
Metanol de residuos de madera en instalaciones independientes	3,1	3,1
Metanol de madera cultivada en instalaciones independientes	7,6	7,6
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	2,5	2,5
Gasolina Fischer-Tropsch procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	2,5	2,5
Dimetil-éter (DME) procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	2,5	2,5
Metanol procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	2,5	2,5
Parte del MTBE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso de producción de metanol utilizado	

Valores por defecto desagregados para las emisiones de N₂O de los suelos (incluidos en los valores por defecto desagregados para las emisiones de los cultivos en el cuadro «e_{cc}»)

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de paja de trigo	0	0
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	0	0
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	4,4	4,4
Gasolina Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	0	0
Gasolina Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	4,4	4,4
Dimetil-éter (DME) procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	0	0
Dimetil-éter (DME) procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	4,1	4,1
Metanol de residuos de madera en instalaciones independientes	0	0
Metanol de madera cultivada en instalaciones independientes	4,1	4,1

▼B

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	0	0
Gasolina Fischer-Tropsch procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	0	0
Dimetil-éter (DME) procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	0	0
Metanol procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	0	0
Parte del MTBE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso de producción de metanol utilizado	

Valores por defecto desagregados para transformación: «e_p» tal como se define en la parte C del presente anexo

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de paja de trigo	4,8	6,8
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	0,1	0,1
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	0,1	0,1
Gasolina Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	0,1	0,1
Gasolina Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	0,1	0,1
Dimetil-éter (DME) procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	0	0
Dimetil-éter (DME) procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	0	0
Metanol de residuos de madera en instalaciones independientes	0	0
Metanol de madera cultivada en instalaciones independientes	0	0
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	0	0
Gasolina Fischer-Tropsch procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	0	0

▼B

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Dimetil-éter (DME) procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	0	0
Metanol procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	0	0
Parte del MTBE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso de producción de metanol utilizado	

Valores por defecto desagregados para transporte y distribución: «e_{td}» tal como se define en la parte C del presente anexo

▼C1

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de paja de trigo	7,1	7,1

▼B

Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	12,2	12,2
--	------	------

▼C1

Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	8,4	8,4
--	-----	-----

▼B

Gasolina Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	12,2	12,2
---	------	------

▼C1

Gasolina Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	8,4	8,4
---	-----	-----

▼B

Dimetil-éter (DME) procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	12,1	12,1
---	------	------

▼C1

Dimetil-éter (DME) procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	8,6	8,6
---	-----	-----

▼B

Metanol de residuos de madera en instalaciones independientes	12,1	12,1
---	------	------

Metanol de madera cultivada en instalaciones independientes	8,6	8,6
---	-----	-----

Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	7,7	7,7
---	-----	-----

Gasolina Fischer-Tropsch procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	7,9	7,9
--	-----	-----

Dimetil-éter (DME) procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	7,7	7,7
--	-----	-----

Metanol procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	7,9	7,9
---	-----	-----

Parte del MTBE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso de producción de metanol utilizado	
---	--	--

▼B

Valores por defecto desagregados exclusivamente para transporte y distribución de combustible final. Si bien ya están incluidos en el cuadro «emisiones del transporte y la distribución, e_{td} » tal como se definen en la parte C del presente anexo, los valores que figuran a continuación son útiles si un operador económico quiere declarar exclusivamente las emisiones reales del transporte correspondientes al transporte de materias primas.

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de paja de trigo	1,6	1,6
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	1,2	1,2
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	1,2	1,2
Gasolina Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	1,2	1,2
Gasolina Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	1,2	1,2
Dimetil-éter (DME) procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	2,0	2,0
Dimetil-éter (DME) procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	2,0	2,0
Metanol de residuos de madera en instalaciones independientes	2,0	2,0
Metanol de madera cultivada en instalaciones independientes	2,0	2,0
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	2,0	2,0
Gasolina Fischer-Tropsch procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	2,0	2,0
Dimetil-éter (DME) procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	2,0	2,0
Metanol procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	2,0	2,0
Parte del MTBE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso de producción de metanol utilizado	

Total para cultivo, transformación, transporte y distribución

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Etanol de paja de trigo	13,7	15,7
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	15,6	15,6

▼C1

▼B

Proceso de producción de los biocarburantes y biolíquidos	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	16,7	16,7
▼C1		
Gasolina Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	15,6	15,6
▼B		
Gasolina Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	16,7	16,7
▼C1		
Dimetil-éter (DME) procedente de residuos de madera en instalaciones independientes	15,2	15,2
▼B		
Dimetil-éter (DME) procedente de madera cultivada en instalaciones independientes	16,2	16,2
▼C1		
Metanol de residuos de madera en instalaciones independientes	15,2	15,2
▼B		
Metanol de madera cultivada en instalaciones independientes	16,2	16,2
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	10,2	10,2
Gasolina Fischer-Tropsch procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	10,4	10,4
Dimetil-éter (DME) procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	10,2	10,2
Metanol procedente de la gasificación de lejía negra integrada en fábricas de papel	10,4	10,4
Parte del MTBE procedente de fuentes renovables	Iguales a los del proceso de producción de metanol utilizado	



ANEXO VI

NORMAS PARA CALCULAR EL IMPACTO DE LOS COMBUSTIBLES DE BIOMASA Y LOS COMBUSTIBLES FÓSILES DE REFERENCIA EN LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

A. Valores típicos y valores por defecto de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en caso de combustibles de biomasa producidos sin emisiones netas de carbono debidas a cambios en el uso del suelo

ASTILLAS DE MADERA					
Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos		Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto	
		Calor	Electricidad	Calor	Electricidad
Astillas de madera de desechos forestales	1 a 500 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	500 a 2 500 km	89 %	84 %	87 %	81 %
	2 500 a 10 000 km	82 %	73 %	78 %	67 %
	Más de 10 000 km	67 %	51 %	60 %	41 %
Astillas de madera de monte bajo de rotación corta (eucalipto)	2 500 a 10 000 km	77 %	65 %	73 %	60 %
Astillas de madera de monte bajo de rotación corta (álamo - con fertilización)	1 a 500 km	89 %	83 %	87 %	81 %
	500 a 2 500 km	85 %	78 %	84 %	76 %
	2 500 a 10 000 km	78 %	67 %	74 %	62 %
	Más de 10 000 km	63 %	45 %	57 %	35 %
Astillas de madera de monte bajo de rotación corta (álamo - sin fertilización)	1 a 500 km	91 %	87 %	90 %	85 %
	500 a 2 500 km	88 %	82 %	86 %	79 %
	2 500 a 10 000 km	80 %	70 %	77 %	65 %
	Más de 10 000 km	65 %	48 %	59 %	39 %
Astillas de madera de tronco	1 a 500 km	93 %	89 %	92 %	88 %
	500 a 2 500 km	90 %	85 %	88 %	82 %
	2 500 a 10 000 km	82 %	73 %	79 %	68 %
	Más de 10 000 km	67 %	51 %	61 %	42 %
Astillas de madera de desechos industriales	1 a 500 km	94 %	92 %	93 %	90 %
	500 a 2 500 km	91 %	87 %	90 %	85 %
	2 500 a 10 000 km	83 %	75 %	80 %	71 %
	Más de 10 000 km	69 %	54 %	63 %	44 %



PELLETS DE MADERA (*)						
Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos		Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto		
		Calor	Electricidad	Calor	Electricidad	
Briquetas o pellets de madera procedentes de desechos forestales	Caso 1	1 a 500 km	58 %	37 %	49 %	24 %
		500 a 2 500 km	58 %	37 %	49 %	25 %
		2 500 a 10 000 km	55 %	34 %	47 %	21 %
		Más de 10 000 km	50 %	26 %	40 %	11 %
	Caso 2a	1 a 500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		500 a 2 500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		2 500 a 10 000 km	75 %	62 %	70 %	55 %
		Más de 10 000 km	69 %	54 %	63 %	45 %
	Caso 3a	1 a 500 km	92 %	88 %	90 %	85 %
		500 a 2 500 km	92 %	88 %	90 %	86 %
		2 500 a 10 000 km	90 %	85 %	88 %	81 %
		Más de 10 000 km	84 %	76 %	81 %	72 %
Briquetas o pellets de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (eucalipto)	Caso 1	2 500 a 10 000 km	52 %	28 %	43 %	15 %
	Caso 2a	2 500 a 10 000 km	70 %	56 %	66 %	49 %
	Caso 3a	2 500 a 10 000 km	85 %	78 %	83 %	75 %
Briquetas o pellets de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - con fertilización)	Caso 1	1 a 500 km	54 %	32 %	46 %	20 %
		500 a 10 000 km	52 %	29 %	44 %	16 %
		Más de 10 000 km	47 %	21 %	37 %	7 %
	Caso 2a	1 a 500 km	73 %	60 %	69 %	54 %
		500 a 10 000 km	71 %	57 %	67 %	50 %
		Más de 10 000 km	66 %	49 %	60 %	41 %
	Caso 3a	1 a 500 km	88 %	82 %	87 %	81 %
		500 a 10 000 km	86 %	79 %	84 %	77 %
		Más de 10 000 km	80 %	71 %	78 %	67 %



PELLETS DE MADERA (*)						
Sistema de producción de combustibles de biomasa		Distancia de transporte	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos		Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto	
			Calor	Electricidad	Calor	Electricidad
Briquetas o pellets de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - sin fertilización)	Caso 1	1 a 500 km	56 %	35 %	48 %	23 %
		500 a 10 000 km	54 %	32 %	46 %	20 %
		Más de 10 000 km	49 %	24 %	40 %	10 %
	Caso 2a	1 a 500 km	76 %	64 %	72 %	58 %
		500 a 10 000 km	74 %	61 %	69 %	54 %
		Más de 10 000 km	68 %	53 %	63 %	45 %
	Caso 3a	1 a 500 km	91 %	86 %	90 %	85 %
		500 a 10 000 km	89 %	83 %	87 %	81 %
		Más de 10 000 km	83 %	75 %	81 %	71 %
Madera de tronco	Caso 1	1 a 500 km	57 %	37 %	49 %	24 %
		500 a 2 500 km	58 %	37 %	49 %	25 %
		2 500 a 10 000 km	55 %	34 %	47 %	21 %
		Más de 10 000 km	50 %	26 %	40 %	11 %
	Caso 2a	1 a 500 km	77 %	66 %	73 %	60 %
		500 a 2 500 km	77 %	66 %	73 %	60 %
		2 500 a 10 000 km	75 %	63 %	70 %	56 %
		Más de 10 000 km	70 %	55 %	64 %	46 %
	Caso 3a	1 a 500 km	92 %	88 %	91 %	86 %
		500 a 2 500 km	92 %	88 %	91 %	87 %
		2 500 a 10 000 km	90 %	85 %	88 %	83 %
		Más de 10 000 km	84 %	77 %	82 %	73 %



PELLETS DE MADERA (*)						
Sistema de producción de combustibles de biomasa		Distancia de transporte	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos		Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto	
			Calor	Electricidad	Calor	Electricidad
Briquetas o pellets de madera procedentes de desechos de la industria maderera	Caso 1	1 a 500 km	75 %	62 %	69 %	55 %
		500 a 2 500 km	75 %	62 %	70 %	55 %
		2 500 a 10 000 km	72 %	59 %	67 %	51 %
		Más de 10 000 km	67 %	51 %	61 %	42 %
	Caso 2a	1 a 500 km	87 %	80 %	84 %	76 %
		500 a 2 500 km	87 %	80 %	84 %	77 %
		2 500 a 10 000 km	85 %	77 %	82 %	73 %
		Más de 10 000 km	79 %	69 %	75 %	63 %
	Caso 3a	1 a 500 km	95 %	93 %	94 %	91 %
		500 a 2 500 km	95 %	93 %	94 %	92 %
		2 500 a 10 000 km	93 %	90 %	92 %	88 %
		Más de 10 000 km	88 %	82 %	85 %	78 %

(*) El caso 1 engloba los procesos en los que para obtener el calor necesario para la producción de pellets de madera se utiliza una caldera de gas natural. La electricidad para la instalación de producción procede de la red.

El caso 2a engloba los procesos en los que para obtener el calor necesario para la producción se utiliza una caldera de astillas de madera alimentada con astillas desecadas. La electricidad para la instalación de producción procede de la red.

El caso 3a engloba los procesos en los que para generar tanto el calor como la electricidad de la instalación de producción de pellets se utiliza una caldera de cogeneración alimentada con astillas desecadas.

PROCESOS AGRÍCOLAS

Sistema de producción de combustibles de biomasa		Distancia de transporte	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos		Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto	
			Calor	Electricidad	Calor	Electricidad
Desechos agrícolas con una densidad < 0,2 t/m ³ (*)	1 a 500 km	95 %	92 %	93 %	90 %	
	500 a 2 500 km	89 %	83 %	86 %	80 %	
	2 500 a 10 000 km	77 %	66 %	73 %	60 %	
	Más de 10 000 km	57 %	36 %	48 %	23 %	
Desechos agrícolas con una densidad > 0,2 t/m ³ (**)	1 a 500 km	95 %	92 %	93 %	90 %	
	500 a 2 500 km	93 %	89 %	92 %	87 %	
	2 500 a 10 000 km	88 %	82 %	85 %	78 %	
	Más de 10 000 km	78 %	68 %	74 %	61 %	



PROCESOS AGRÍCOLAS					
Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos		Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto	
		Calor	Electricidad	Calor	Electricidad
Gránulos de paja	1 a 500 km	88 %	82 %	85 %	78 %
	500 a 10 000 km	86 %	79 %	83 %	74 %
	Más de 10 000 km	80 %	70 %	76 %	64 %
Briquetas de bagazo	500 a 10 000 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	Más de 10 000 km	87 %	81 %	85 %	77 %
Harina de palmiste	Más de 10 000 km	20 %	-18 %	11 %	-33 %
Harina de palmiste (sin emisiones de CH ₄ procedentes de la almazara)	Más de 10 000 km	46 %	20 %	42 %	14 %

(*) Este grupo de materiales engloba los desechos agrícolas de baja densidad aparente y engloba materiales como las balas de paja, cáscaras de avena, cascarillas de arroz y balas de bagazo de caña de azúcar (la lista no es exhaustiva).

(**) En el grupo de desechos agrícolas de mayor densidad aparente están materiales tales como los restos de mazorcas de maíz, cáscaras de frutos secos, cáscaras de soja, cáscaras de palmiste (la lista no es exhaustiva).

BIOGÁS PARA ELECTRICIDAD (*)				
Sistema de producción de biogás		Opción tecnológica	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto
Estiércol húmedo ⁽¹⁾	Caso 1	Digestato en abierto ⁽²⁾	146 %	94 %
		Digestato en cerrado ⁽³⁾	246 %	240 %
	Caso 2	Digestato en abierto	136 %	85 %
		Digestato en cerrado	227 %	219 %
	Caso 3	Digestato en abierto	142 %	86 %
		Digestato en cerrado	243 %	235 %
Maíz, toda la planta ⁽⁴⁾	Caso 1	Digestato en abierto	36 %	21 %
		Digestato en cerrado	59 %	53 %
	Caso 2	Digestato en abierto	34 %	18 %
		Digestato en cerrado	55 %	47 %
	Caso 3	Digestato en abierto	28 %	10 %
		Digestato en cerrado	52 %	43 %

⁽¹⁾ Por «maíz, toda la planta» hay que entender el maíz cosechado para forraje y ensilado para su conservación.

⁽²⁾ El caso 1 alude a procesos en los que la electricidad y el calor necesarios para el proceso se obtienen del propio motor de cogeneración.

⁽³⁾ El caso 2 alude a procesos en los que la electricidad necesaria para el proceso se obtiene de la red, y el calor del propio motor de cogeneración. En algunos Estados miembros los operadores no pueden optar a subvenciones para la producción bruta, por lo que el caso 1 será el más habitual.

⁽⁴⁾ El caso 3 alude a procesos en los que la electricidad necesaria para el proceso se obtiene de la red, y el calor de una caldera de biogás. Este caso es el de algunas instalaciones en las que el motor de cogeneración no se encuentra in situ y el biogás se vende (sin enriquecerlo para convertirlo en biometano).

▼B

BIOGÁS PARA ELECTRICIDAD (*)				
Sistema de producción de biogás		Opción tecnológica	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto
Biorresiduos	Caso 1	Digestato en abierto	47 %	26 %
		Digestato en cerrado	84 %	78 %
	Caso 2	Digestato en abierto	43 %	21 %
		Digestato en cerrado	77 %	68 %
	Caso 3	Digestato en abierto	38 %	14 %
		Digestato en cerrado	76 %	66 %

(*) En los valores relativos a la producción de biogás a partir de estiércol se incluye la emisión negativa derivada de la reducción de emisiones lograda gracias a la gestión del estiércol bruto. El valor de esca considerado es igual a $-45 \text{ g CO}_2\text{eq/MJ}$ para estiércol utilizado en digestión anaeróbica.

El almacenamiento de digestato en abierto conlleva emisiones adicionales de CH_4 y N_2O . La magnitud de esas emisiones varía en función de las condiciones ambientales, los tipos de sustrato y la eficiencia de la digestión.

El almacenamiento en cerrado significa que el digestato resultante del proceso de digestión se almacena en un tanque hermético y se da por supuesto que el biogás adicional liberado durante el almacenamiento se recupera para la producción adicional de electricidad o biometano. En ese proceso no se incluyen emisiones de gases de efecto invernadero.

BIOGÁS PARA ELECTRICIDAD – MEZCLA DE ESTIÉRCOL Y MAÍZ				
Sistema de producción de biogás		Opción tecnológica	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto
Estiércol – Maíz 80 % - 20 %	Caso 1	Digestato en abierto	72 %	45 %
		Digestato en cerrado	120 %	114 %
	Caso 2	Digestato en abierto	67 %	40 %
		Digestato en cerrado	111 %	103 %
	Caso 3	Digestato en abierto	65 %	35 %
		Digestato en cerrado	114 %	106 %
Estiércol – Maíz 70 % - 30 %	Caso 1	Digestato en abierto	60 %	37 %
		Digestato en cerrado	100 %	94 %
	Caso 2	Digestato en abierto	57 %	32 %
		Digestato en cerrado	93 %	85 %
	Caso 3	Digestato en abierto	53 %	27 %
		Digestato en cerrado	94 %	85 %



BIOGÁS PARA ELECTRICIDAD – MEZCLA DE ESTIÉRCOL Y MAÍZ				
Sistema de producción de biogás	Opción tecnológica	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto	
Estiércol – Maíz 60 % - 40 %	Caso 1	Digestato en abierto	53 %	32 %
		Digestato en cerrado	88 %	82 %
	Caso 2	Digestato en abierto	50 %	28 %
		Digestato en cerrado	82 %	73 %
	Caso 3	Digestato en abierto	46 %	22 %
		Digestato en cerrado	81 %	72 %

BIOMETANO PARA EL TRANSPORTE (*)			
Sistema de producción de biometano	Opciones tecnológicas	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto
Estiércol húmedo	Digestato en abierto, sin combustión de los gases desprendidos	117 %	72 %
	Digestato en abierto, con combustión de los gases desprendidos	133 %	94 %
	Digestato en cerrado, sin combustión de los gases desprendidos	190 %	179 %
	Digestato en cerrado, con combustión de los gases desprendidos	206 %	202 %
Maíz, toda la planta	Digestato en abierto, sin combustión de los gases desprendidos	35 %	17 %
	Digestato en abierto, con combustión de los gases desprendidos	51 %	39 %
	Digestato en cerrado, sin combustión de los gases desprendidos	52 %	41 %
	Digestato en cerrado, con combustión de los gases desprendidos	68 %	63 %
Biorresiduos	Digestato en abierto, sin combustión de los gases desprendidos	43 %	20 %
	Digestato en abierto, con combustión de los gases desprendidos	59 %	42 %
	Digestato en cerrado, sin combustión de los gases desprendidos	70 %	58 %
	Digestato en cerrado, con combustión de los gases desprendidos	86 %	80 %

(*) La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero correspondiente al biometano alude únicamente al biometano comprimido en relación con el combustible fósil de referencia para el transporte de 94 g CO₂eq/MJ.



BIOMETANO – MEZCLA DE ESTIÉRCOL Y MAÍZ (*)			
Sistema de producción de biometano	Opciones tecnológicas	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto
Estiércol – Maíz 80 % - 20 %	Digestato en abierto, sin combustión de los gases desprendidos ⁽¹⁾	62 %	35 %
	Digestato en abierto, con combustión de los gases desprendidos ⁽²⁾	78 %	57 %
	Digestato en cerrado, sin combustión de los gases desprendidos	97 %	86 %
	Digestato en cerrado, con combustión de los gases desprendidos	113 %	108 %
Estiércol – Maíz 70 % - 30 %	Digestato en abierto, sin combustión de los gases desprendidos	53 %	29 %
	Digestato en abierto, con combustión de los gases desprendidos	69 %	51 %
	Digestato en cerrado, sin combustión de los gases desprendidos	83 %	71 %
	Digestato en cerrado, con combustión de los gases desprendidos	99 %	94 %
Estiércol – Maíz 60 % - 40 %	Digestato en abierto, sin combustión de los gases desprendidos	48 %	25 %
	Digestato en abierto, con combustión de los gases desprendidos	64 %	48 %
	Digestato en cerrado, sin combustión de los gases desprendidos	74 %	62 %
	Digestato en cerrado, con combustión de los gases desprendidos	90 %	84 %

(*) Esta categoría comprende las siguientes categorías de tecnologías para el enriquecimiento del biogás a biometano: adsorción por cambio de presión (PSA), depuración por agua a presión (PWS), membranas, técnicas criogénicas y depuración física orgánica (OPS). Incluye una emisión de 0,03 MJ CH₄/MJ biometano para la emisión de metano en los gases desprendidos.

B. METODOLOGÍA

1. Las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción y el uso de combustibles de biomasa se calcularán con las fórmulas siguientes:

a) Las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción y el uso de combustibles de biomasa antes de su conversión en electricidad, calefacción y refrigeración, se calcularán con la fórmula siguiente:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr}$$

siendo:

E = las emisiones totales procedentes de la producción del combustible antes de la conversión energética;

e_{ec} = las emisiones procedentes de la extracción o del cultivo de las materias primas;

⁽¹⁾ Esta categoría comprende las siguientes categorías de tecnologías para el enriquecimiento del biogás a biometano: depuración por agua a presión (PWS) cuando el agua es reciclada, adsorción por cambio de presión (PSA), depuración química, depuración física orgánica (OPS), membranas y enriquecimiento criogénico. En esta categoría no se consideran las emisiones de metano (el metano de los gases desprendidos, caso de haberlo, es objeto de combustión).

⁽²⁾ Esta categoría comprende las siguientes categorías de tecnologías para el enriquecimiento del biogás a biometano: adsorción por cambio de presión (PSA), depuración por agua a presión (PWS), membranas, técnicas criogénicas y depuración física orgánica (OPS). Incluye una emisión de 0,03 MJ CH₄/MJ biometano para la emisión de metano en los gases desprendidos. Esta categoría comprende las siguientes categorías de tecnologías para el enriquecimiento del biogás a biometano: depuración por agua a presión (PWS) cuando el agua es reciclada, adsorción por cambio de presión (PSA), depuración química, depuración física orgánica (OPS), membranas y enriquecimiento criogénico. En esta categoría no se consideran las emisiones de metano (el metano de los gases desprendidos, caso de haberlo, es objeto de combustión).

▼ B

e_l = las emisiones anualizadas procedentes de las modificaciones en las reservas de carbono causadas por el cambio en el uso de la tierra;

e_p = las emisiones procedentes de la transformación;

e_{td} = las emisiones procedentes del transporte y la distribución;

e_u = las emisiones procedentes del combustible durante su consumo;

e_{sca} = la reducción de emisiones derivada de la acumulación de carbono en el suelo mediante una mejora de la gestión agrícola;

e_{ccs} = la reducción de emisiones derivada de la captura y almacenamiento geológico del CO_2 ; y

e_{ccr} = la reducción de emisiones derivada de la captura y sustitución del CO_2 .

No se tendrán en cuenta las emisiones procedentes de la fabricación de maquinaria y equipos.

- b) En caso de codigestión de diferentes sustratos en una instalación de biogás para la producción de biogás o biometano, los valores típicos y los valores por defecto de las emisiones de gases de efecto invernadero se calcularán con la fórmula siguiente:

▼ C1

$$E = \sum_1^n S_n \cdot E_n$$

▼ B

siendo:

E = Emisiones de gases de efecto invernadero por MJ de biogás o biometano producido mediante codigestión de la mezcla de sustratos definida

S_n = Parte correspondiente a la materia prima n en el contenido energético

E_n = Emisión en gCO_2/MJ para el proceso n de acuerdo con lo dispuesto en la parte D del presente anexo (*)

▼ C1

$$S_n = \frac{P_n \cdot W_n}{\sum_1^n P_n \cdot W_n}$$

▼ B

siendo:

P_n = rendimiento energético [MJ] por kg de materia prima húmeda n (**)

W_n = factor de ponderación del sustrato n definido como:

$$W_n = \frac{I_n}{\sum_1^n I_n} \cdot \left(\frac{1 - AM_n}{1 - SM_n} \right)$$

siendo:

I_n = Aportación anual en el digestor del sustrato n [tonelada de materia fresca]

AM_n = Humedad media anual del sustrato n [kg de agua/kg de materia fresca]

SM_n = Humedad estándar del sustrato n (***)

▼ B

(*) En el caso del estiércol animal usado como sustrato, se añade una prima de 45 g CO₂eq/MJ para estiércol (-54 kg CO₂eq/t de materia fresca) en concepto de mejora de la gestión agrícola y del estiércol.

(**) Para calcular los valores típicos y los valores por defecto se usarán los siguientes valores de P_n:

P(Maíz): 4,16 [MJ_{biogás}/kg_{maíz húmedo con 65 % de humedad}]

P(Estiércol): 0,50 [MJ_{biogás}/kg_{maíz húmedo con 90 % de humedad}]

P(Biorresiduos) 3,41 [MJ_{biogás}/kg_{biորresiduos húmedos con 76 % de humedad}]

(***) Se usarán los siguientes valores de humedad estándar del sustrato SM_n:

SM(Maíz): 0,65 [kg agua/kg materia fresca]

SM(Estiércol): 0,90 [kg agua/kg materia fresca]

SM(Biorresiduos): 0,76 [kg agua/kg materia fresca]

c) En caso de codigestión de n sustratos en una instalación de biogás para la producción de electricidad o biometano, las emisiones reales de gases de efecto invernadero procedentes de biogás y biometano se calcularán con la fórmula siguiente:

$$E = \sum_1^n S_n \cdot (e_{ec,n} + e_{td,materia\ prima,n} + e_{l,n} - e_{sca,n}) + e_p + e_{td,producto} + e_u - e_{ccs} - e_{ccr}$$

siendo:

E = emisiones totales procedentes de la producción del biogás o el biometano antes de la conversión energética;

S_n = parte correspondiente a la materia prima n como fracción de la aportación total en el digestor

e_{ec,n} = las emisiones procedentes de la extracción o del cultivo de la materia prima n;

e_{td,materia prima,n} = las emisiones procedentes del transporte de la materia prima n al digestor;

e_{l,n} = las emisiones anualizadas procedentes de las modificaciones en las reservas de carbono causadas por el cambio en el uso de la tierra, para la materia prima n;

e_{sca} = la reducción de emisiones derivada de una mejora de la gestión agrícola de la materia prima n*;

e_p = las emisiones procedentes de la transformación;

e_{td,producto} = las emisiones procedentes del transporte y la distribución de biogás y/o biometano;

e_u = las emisiones procedentes del combustible cuando se utiliza, es decir, los gases de efecto invernadero emitidos durante la combustión;

e_{ccs} = la reducción de emisiones derivada de la captura y almacenamiento geológico de CO₂; y

e_{ccr} = la reducción de emisiones derivada de la captura y sustitución de CO₂.

▼ B

(*) En el caso de e_{sca} se aplicará una prima de 45 g CO₂eq/MJ de estiércol por mejoras en la gestión agrícola y del estiércol, cuando el estiércol animal se use como sustrato para la producción de biogás y biometano.

d) Las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la utilización de combustibles de biomasa en la producción de electricidad, calefacción y refrigeración, incluida la conversión energética en la electricidad y/o calefacción y refrigeración producida, se calcularán con las fórmulas siguientes:

i) En el caso de las instalaciones energéticas que produzcan solamente calor:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h}$$

ii) En el caso de las instalaciones energéticas que produzcan solamente electricidad:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}}$$

donde

$EC_{h,el}$ = las emisiones totales de gases de efecto invernadero del producto energético final,

E = las emisiones totales de gases de efecto invernadero del combustible antes de la conversión final,

η_{el} = la eficiencia eléctrica, definida como la electricidad producida anualmente dividida por la aportación anual de combustible, sobre la base de su contenido energético.

η_h = la eficiencia térmica, definida como la producción anual de calor útil dividida por la aportación anual de combustible, sobre la base de su contenido energético.

iii) En el caso de electricidad o energía mecánica procedentes de instalaciones energéticas que produzcan calor útil junto con electricidad y/o energía mecánica:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left(\frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

iv) En el caso del calor útil procedente de instalaciones energéticas que produzcan calor junto con electricidad y/o energía mecánica:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \left(\frac{C_h \cdot \eta_h}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

siendo:

$EC_{h,el}$ = las emisiones totales de gases de efecto invernadero del producto energético final,

E = las emisiones totales de gases de efecto invernadero del combustible antes de la conversión final,

η_{el} = la eficiencia eléctrica, definida como la electricidad producida anualmente dividida por la aportación anual de energía, sobre la base de su contenido energético,

▼ B

η_h = la eficiencia térmica, definida como la producción anual de calor útil dividida por la aportación anual de energía, sobre la base de su contenido energético,

C_{el} = la fracción de exergía en la electricidad y/o la energía mecánica, fijada en el 100 % ($C_{el} = 1$),

C_h = la eficiencia de Carnot (fracción de exergía en el calor útil).

La eficiencia de Carnot C_h , para el calor útil a diferentes temperaturas, se define como:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

siendo:

T_h = la temperatura, medida en temperatura absoluta (kelvin), del calor útil en el punto de entrega,

T_0 = la temperatura del ambiente, fijada a 273,15 kelvin (igual a 0 °C).

Si el calor excedentario se exporta para la calefacción de edificios a una temperatura inferior a 150 °C (423,15 kelvin), C_h puede definirse de forma alternativa del modo siguiente:

C_h = Eficiencia de Carnot en calor a 150 °C (423,15 kelvin), que es 0,3546

A efectos de ese cálculo, se entenderá por:

- i) «cogeneración»: la generación simultánea de energía térmica y eléctrica y/o mecánica en un solo proceso;
 - ii) «calor útil»: el calor generado para satisfacer una demanda económicamente justificable de calor a efectos de calefacción o refrigeración;
 - iii) «demanda económicamente justificable»: la demanda que no supera las necesidades de calor o refrigeración y que, en otro caso, sería satisfecha en condiciones de mercado.
2. Las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de combustibles de biomasa se expresarán del modo siguiente:
- a) las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de combustibles de biomasa, E, se expresarán en gramos equivalentes de CO₂ por MJ de combustible de biomasa, g CO₂eq/MJ;
 - b) las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la calefacción o la electricidad, producida a partir de combustibles de biomasa, EC, se expresarán en gramos equivalentes de CO₂ por MJ del producto energético final (calor o electricidad), g CO₂eq/MJ.

▼ **B**

Cuando la calefacción y la refrigeración se cogeneren con electricidad, las emisiones se repartirán entre el calor y la electricidad [según lo expuesto en el punto 1, letra d)], con independencia de que el calor se use realmente para calefacción o para refrigeración. ⁽¹⁾

Cuando las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la extracción o del cultivo de las materias primas e_{ec} se expresen en unidades de g CO₂eq/tonelada seca de materia prima, la conversión en gramos equivalentes de CO₂ por MJ de combustible (g CO₂eq/MJ) se calculará con la fórmula siguiente ⁽²⁾:

$$e_{ec\text{combustible}_a} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{MJ combustible}} \right]_{ec} = \frac{e_{ec\text{materia prima}_a} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{seca}} \right]}{LHV_a \left[\frac{\text{MJ materia prima}}{t_{seca\text{ materia prima}}} \right]} \cdot \text{Factor combustible materia prima}_a \cdot \text{Factor asignación combustible}_a$$

siendo:

$$\text{Factor asignación combustible}_a = \left[\frac{\text{Energía en combustible}}{\text{Energía combustible} + \text{Energía en coproductos}} \right]$$

$$\text{Factor combustible materia prima}_a = [\text{Relación MJ de materia prima necesarios para obtener 1 MJ de combustible}]$$

Las emisiones por tonelada seca de materia prima se calcularán con la fórmula siguiente:

$$e_{ec\text{materia prima}_a} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{seca}} \right] = \frac{e_{ec\text{materia prima}_a} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{húmeda}} \right]}{(1 - \text{contenido de humedad})}$$

3. La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero procedente de combustibles de biomasa se calculará como sigue:

a) reducción de emisiones de gases de efecto invernadero procedente de combustibles de biomasa utilizados como combustible para el transporte:

$$\text{REDUCCIÓN} = (E_{F(t)} - E_B)/E_{F(t)}$$

siendo:

EB = las emisiones totales procedentes de combustibles de biomasa usados como combustible para el transporte; y

E_{F(t)} = las emisiones totales del combustible fósil de referencia para el transporte

⁽¹⁾ El calor o el calor residual se utilizan para generar refrigeración (aire o agua enfriados) mediante enfriadores de absorción. Por tanto, procede calcular únicamente las emisiones asociadas al calor producido por MJ de calor, con independencia de que el uso final del calor sea la calefacción efectiva o la refrigeración mediante enfriadores de absorción.

⁽²⁾ La fórmula para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la extracción o del cultivo de materias primas e_{ec} describe casos en los que las materias primas se transforman en biocarburantes en un único paso. En el caso de cadenas de suministro más complejas es necesario aplicar ajustes para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la extracción o del cultivo de materias primas e_{ec} para productos intermedios.

▼B

- b) reducción de emisiones de gases de efecto invernadero procedente de la calefacción y refrigeración, y electricidad generada a partir de combustibles de biomasa:

$$\text{REDUCCIÓN} = (\text{EC}_{\text{F(h\&c,e,l)}} - \text{EC}_{\text{B(h\&c,e,l)}}) / \text{EC}_{\text{F(h\&c,e,l)}}$$

siendo:

$\text{EC}_{\text{B(h\&c,e,l)}}$ = las emisiones totales procedentes del calor o la electricidad;

$\text{EC}_{\text{F(h\&c,e,l)}}$ = las emisiones totales del combustible fósil de referencia para el calor útil o la electricidad.

4. Los gases de efecto invernadero que se tendrán en cuenta a efectos del punto 1 serán CO₂, N₂O y CH₄. Con el fin de calcular la equivalencia en CO₂, estos gases se valorarán del siguiente modo:

CO₂: 1

N₂O: 298

CH₄: 25

5. Las emisiones procedentes de la extracción, recolección o cultivo de las materias primas, e_{cc} , incluirán las emisiones procedentes del proceso de extracción, recolección o cultivo propiamente dicho; de la recogida, el secado y el almacenamiento de las materias primas; de los residuos y pérdidas, y de la producción de sustancias químicas o productos utilizados en la extracción o el cultivo. Se excluirá la captura de CO₂ en el cultivo de las materias primas. Como alternativa a la utilización de valores reales, podrán obtenerse estimaciones de las emisiones procedentes del cultivo de biomasa agrícola a partir de medias regionales de las emisiones en el cultivo incluidas en los informes a que se refiere el artículo 31, apartado 4, de la presente Directiva, o de la información sobre los valores por defecto desagregados para las emisiones en el cultivo que figuran en el presente anexo. En ausencia de información pertinente en dichos informes, se permitirá calcular medias basadas en prácticas agrícolas locales sobre la base, por ejemplo, de datos de un grupo de explotaciones, como alternativa a la utilización de valores reales.

Las estimaciones de las emisiones procedentes del cultivo y cosecha de biomasa forestal podrán elaborarse a partir de medias de tales emisiones calculadas para zonas geográficas a nivel nacional, como alternativa a la utilización de valores reales.

6. A efectos del cálculo a que se refiere el punto 1, letra a), la reducción de emisiones debida a la mejora de la gestión agrícola e_{sca} (como la reducción o supresión de la labranza, sistemas mejorados de rotación de cultivos, uso de cultivos de cobertura, incluida la gestión de los desechos de los cultivos, y el uso de enmiendas orgánicas del suelo, tales como el compost o el digestato de la fermentación del estiércol), solo se considerará si se facilitan pruebas convincentes y verificables de que el contenido de carbono del suelo ha aumentado, o cabe esperar que haya aumentado, en el período en el que se han cultivado las materias primas consideradas, teniendo a la vez en cuenta las emisiones cuando tales prácticas llevan a un mayor uso de abonos y herbicidas ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Dichas pruebas pueden consistir en mediciones del carbono en suelo, compuestas, por ejemplo, de una primera medición con anterioridad al cultivo y otras posteriores a intervalos regulares de varios años. En tal caso, antes de que se disponga de la segunda medición, el aumento del carbono en suelo se calcularía atendiendo a experimentos representativos o a modelos de suelo. A partir de la segunda medición, las mediciones constituirían la base para determinar la existencia de un aumento del carbono en suelo y de su magnitud.

▼B

7. Las emisiones anualizadas procedentes de las modificaciones en las reservas de carbono causadas por un cambio del uso de la tierra, e_1 , se calcularán dividiendo las emisiones totales por igual a lo largo de 20 años. Para el cálculo de esas emisiones, se aplicará la siguiente fórmula:

$$e_1 = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B \text{ (}^1\text{)}$$

siendo:

e_1 = emisiones anualizadas de gases de efecto invernadero procedentes de las modificaciones en las reservas de carbono causadas por el cambio de uso de la tierra (expresadas como masa equivalente de CO₂ por unidad de energía producida por combustibles de biomasa). Las «tierras de cultivo» ⁽²⁾ y las tierras usadas para «cultivos vivaces» ⁽³⁾ se considerarán un único uso de la tierra;

CS_R = reservas de carbono por unidad de superficie asociadas al uso de la tierra de referencia [expresadas como masa de carbono (toneladas) por unidad de superficie, incluidos tanto el suelo como la vegetación]. El uso de la tierra de referencia será el uso de la tierra en enero de 2008, o bien 20 años antes de que se obtuvieran las materias primas, si esta fecha es posterior;

CS_A = reservas de carbono por unidad de superficie asociadas al uso real de la tierra [expresadas como masa de carbono (toneladas) por unidad de superficie, incluidos tanto el suelo como la vegetación]. En los casos en que las reservas de carbono se acumulen durante un período superior a un año, el valor de CS_A será el de las reservas estimadas por unidad de superficie después de 20 años, o cuando el cultivo alcance su madurez, si esta fecha es anterior;

P = productividad de los cultivos (medida como la energía producida por los combustibles de biomasa por unidad de superficie al año); y

e_B = prima de 29 g CO₂eq/MJ para el combustible de biomasa si la biomasa se obtiene de tierras degradadas restauradas según las condiciones establecidas en el punto 8.

8. La prima de 29 g CO₂eq/MJ se asignará siempre que se demuestre que la tierra:

- no era explotada con fines agrícolas en enero de 2008 ni con otros fines; y
- se define como tierras gravemente degradadas, incluidas las tierras anteriormente explotadas con fines agrícolas.

La prima de 29 g CO₂eq/MJ se aplicará durante un período máximo de 20 años a partir de la fecha de la reconversión de la tierra en explotación agrícola, siempre que se garantice un crecimiento regular de las reservas de carbono así como una reducción importante de la erosión para las tierras incluidas en la categoría b).

9. Se entenderá por «tierras gravemente degradadas» las tierras que, durante un período de tiempo considerable, se hayan salinizado de manera importante o hayan presentado un contenido de materias orgánicas significativamente bajo y hayan sido gravemente erosionadas.

⁽¹⁾ Al dividir el peso molecular del CO₂ (44,010 g/mol) por el peso atómico del carbono (12,011 g/mol) se obtiene un cociente de 3,664.

⁽²⁾ Tierras de cultivo definidas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

⁽³⁾ Los cultivos vivaces se definen como cultivos multianuales cuyo tallo, por lo general, no se recoge anualmente, como el monte bajo de rotación corta y la palmera de aceite.

▼B

10. De acuerdo con el anexo V, parte C, punto 10, de la presente Directiva, la Decisión 2010/335/UE de la Comisión ⁽¹⁾, que establece las directrices para calcular las reservas de carbono en suelo en relación con la presente Directiva, elaboradas a partir de las Directrices de 2006 del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, volumen 4, y de acuerdo con los Reglamentos (UE) n.º 525/2013 y (UE) 2018/841 servirán de base para el cálculo de las reservas de carbono en suelo.
11. Las emisiones procedentes de la transformación, e_p , incluirán las emisiones procedentes de la transformación propiamente dicha, de los residuos y pérdidas, y de la producción de sustancias químicas o productos utilizados en transformación con inclusión de las emisiones de CO₂ correspondientes al contenido de carbono de los insumos fósiles, se produzca o no la combustión de estas durante el proceso.

Para calcular el consumo de electricidad no producida en la instalación de producción de combustibles de biomasa sólidos o gaseosos, se considerará que la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción y distribución de esa electricidad es igual a la intensidad media de las emisiones procedentes de la producción y distribución de electricidad en una región determinada. Como excepción a esta regla, los productores podrán utilizar un valor medio para la electricidad producida en una determinada instalación de producción de electricidad, si dicha instalación no está conectada a la red eléctrica.

Las emisiones procedentes de la transformación incluirán las emisiones procedentes del secado de productos y materiales intermedios, cuando proceda.

12. Las emisiones procedentes del transporte y la distribución, e_{td} , incluirán las emisiones procedentes del transporte de materias primas y semiacabadas y del almacenamiento y la distribución de materias acabadas. Las emisiones procedentes del transporte y la distribución que deben tenerse en cuenta en el punto 5 no estarán cubiertas por el presente punto.
13. Las emisiones de CO₂ procedentes del combustible durante su consumo, e_u , se considerarán nulas para los combustibles de biomasa. Las emisiones de gases de efecto invernadero distintos del CO₂ (CH₄ y N₂O) procedentes del combustible durante su consumo se incluirán en el factor e_u .
14. La reducción de emisiones derivada de la captura y almacenamiento geológico del CO₂, e_{ccs} , que no se haya contabilizado ya en e_p , se limitará a las emisiones evitadas gracias a la captura y el almacenamiento del CO₂ emitido, relacionado directamente con la extracción, el transporte, la transformación y la distribución del combustible de biomasa, siempre y cuando se almacene de conformidad con la Directiva 2009/31/CE.
15. La reducción de emisiones derivada de la captura y sustitución del CO₂, e_{ccr} estará directamente relacionada con la producción de combustible de biomasa de donde proceden, y se limitará a las emisiones evitadas gracias a la captura del CO₂ cuyo carbono proviene de la biomasa y se utiliza para sustituir el CO₂ de origen fósil en la producción de productos y servicios comerciales.

⁽¹⁾ Decisión 2010/335/UE de la Comisión, de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/CE (DO L 151 de 17.6.2010, p. 19).

▼ B

16. Cuando una unidad de cogeneración —que suministra calor y/o electricidad a un proceso de producción de combustible de biomasa cuyas emisiones se estén calculando— produzca electricidad excedentaria y/o calor útil excedentario, las emisiones de gases de efecto invernadero se repartirán entre la electricidad y el calor útil en función de la temperatura del calor (que refleja la utilidad del este). La porción útil del calor se obtiene al multiplicar su contenido energético por el factor de eficiencia de Carnot, C_h , que se calcula como sigue:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

siendo:

T_h = temperatura, medida en temperatura absoluta (kelvin) del calor útil en el punto de entrega;

T_0 = temperatura del ambiente, fijada a 273,15 kelvin (igual a 0 °C).

Si el calor excedentario se exporta para la calefacción de edificios a una temperatura inferior a 150 °C (423,15 kelvin), C_h puede definirse de forma alternativa del modo siguiente:

C_h = eficiencia de Carnot en calor a 150 °C (423,15 kelvin), que es 0,3546

A efectos de ese cálculo, se utilizarán las eficiencias reales, definidas como la producción anual de energía mecánica, electricidad y calor dividida, respectivamente, por la aportación anual de energía.

A efectos de ese cálculo, se entenderá por:

- a) «cogeneración»: la generación simultánea en un proceso de energía térmica y eléctrica y/o mecánica;
 - b) «calor útil»: el calor generado para satisfacer una demanda económicamente justificable de calor a efectos de calefacción o refrigeración;
 - c) «demanda económicamente justificable»: la demanda que no supera las necesidades de calor o refrigeración y que, en otro caso, sería satisfecha en condiciones de mercado.
17. Si en un proceso de producción de combustible de biomasa se produce, de manera combinada, el combustible cuyas emisiones se están calculando y uno o más productos diferentes («coproductos»), las emisiones de gases de efecto invernadero se repartirán entre el combustible o su producto intermedio y los coproductos, proporcionalmente a su contenido energético (determinado por el valor calorífico inferior en el caso de los coproductos distintos de la electricidad y el calor). La intensidad de gases de efecto invernadero del calor útil o la electricidad excedentarios es la misma que la del calor o la

▼B

electricidad suministrados al proceso de producción de combustible de biomasa, y viene determinada por el cálculo de la intensidad de gases de efecto invernadero de todos los insumos y emisiones, incluidas las materias primas y las emisiones de CH₄ y N₂O, desde y hacia la unidad de cogeneración, caldera u otro aparato que suministre calor o electricidad al proceso de producción del combustible de biomasa. En caso de cogeneración de electricidad y calor, el cálculo se efectuará de conformidad con el punto 16.

18. A efectos del cálculo mencionado en el punto 17, las emisiones que deben repartirse serán $e_{ec} + e_1 + e_{sca}$ + las fracciones de e_p , e_{td} , e_{ccs} , y e_{ccr} que intervienen hasta la fase del proceso en que se produce un coproducto, incluida dicha fase. Si se han asignado emisiones a coproductos en una fase anterior del proceso en el ciclo de vida, se utilizará a dichos efectos la fracción de esas emisiones asignadas al producto combustible intermedio en esa última fase, en lugar del total de las emisiones.

►C1 En el caso del biogás y el biometano, todos los coproductos se tendrán en cuenta a efectos de ese cálculo. No se asignarán ◀ emisiones a los residuos y desechos. A efectos del cálculo, se considerará que los coproductos con un contenido energético negativo tienen un contenido energético nulo.

Se considerará que los residuos y desechos, incluidas las copas de árboles y ramas, la paja, las cortezas, peladuras y cáscaras de frutos secos, así como los desechos de la transformación, incluidos la glicerina en crudo (no refinada) y el bagazo, son materiales sin emisiones de gases de efecto invernadero en el ciclo de vida hasta su recogida, independientemente de si son transformados en productos intermedios antes de su transformación en producto final.

En el caso de los combustibles de biomasa producidos en refinerías, distintos de la combinación de plantas de transformación con calderas o unidades de cogeneración que suministran calor y/o electricidad a la planta de transformación, la unidad de análisis a efectos del cálculo mencionado en el punto 17 será la refinería.

19. Para los combustibles de biomasa utilizados en la producción de electricidad, a efectos del cálculo mencionado en el punto 3, el valor del combustible fósil de referencia $EC_{F(e)}$ será 183 g CO₂eq/MJ de electricidad o 212 g CO₂eq/MJ de electricidad para las regiones ultraperiféricas.

Para los combustibles de biomasa utilizados para el calor útil, y en la producción de calefacción y/o refrigeración, a efectos del cálculo mencionado en el punto 3, el valor del combustible fósil de referencia $EC_{F(h)}$ será 80 g CO₂eq/MJ de calor.

Para los combustibles de biomasa utilizados en la producción de calor útil, en caso de que pueda demostrarse una sustitución física directa del carbón, a efectos del cálculo mencionado en el punto 3, el valor del combustible fósil de referencia $EC_{F(h)}$ será 124 g CO₂eq/MJ de calor.

Para los combustibles de biomasa utilizados como combustible de transporte, a efectos del cálculo mencionado en el punto 3, el valor del combustible fósil de referencia $EC_{F(t)}$ será 94 g CO₂eq/MJ.

▼B

C. VALORES POR DEFECTO DESAGREGADOS PARA LOS COMBUSTIBLES DE BIOMASA

Briquetas o pellets de madera

Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos(g CO ₂ eq/MJ)				Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)			
		Cultivo	Transformación	Transporte	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza	Cultivo	Transformación	Transporte	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza
Astillas de madera de desechos forestales	1 a 500 km	0,0	1,6	3,0	0,4	0,0	1,9	3,6	0,5
	500 a 2 500 km	0,0	1,6	5,2	0,4	0,0	1,9	6,2	0,5
	2 500 a 10 000 km	0,0	1,6	10,5	0,4	0,0	1,9	12,6	0,5
	Más de 10 000 km	0,0	1,6	20,5	0,4	0,0	1,9	24,6	0,5
Astillas de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (eucalipto)	2 500 a 10 000 km	4,4	0,0	11,0	0,4	4,4	0,0	13,2	0,5
Astillas de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - con fertilización)	1 a 500 km	3,9	0,0	3,5	0,4	3,9	0,0	4,2	0,5
	500 a 2 500 km	3,9	0,0	5,6	0,4	3,9	0,0	6,8	0,5
	2 500 a 10 000 km	3,9	0,0	11,0	0,4	3,9	0,0	13,2	0,5
	Más de 10 000 km	3,9	0,0	21,0	0,4	3,9	0,0	25,2	0,5
Astillas de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - sin fertilización)	1 a 500 km	2,2	0,0	3,5	0,4	2,2	0,0	4,2	0,5
	500 a 2 500 km	2,2	0,0	5,6	0,4	2,2	0,0	6,8	0,5
	2 500 a 10 000 km	2,2	0,0	11,0	0,4	2,2	0,0	13,2	0,5
	Más de 10 000 km	2,2	0,0	21,0	0,4	2,2	0,0	25,2	0,5

▼B

Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)				Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)			
		Cultivo	Transformación	Transporte	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza	Cultivo	Transformación	Transporte	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza
Astillas de madera de tronco	1 a 500 km	1,1	0,3	3,0	0,4	1,1	0,4	3,6	0,5
	500 a 2 500 km	1,1	0,3	5,2	0,4	1,1	0,4	6,2	0,5
	2 500 a 10 000 km	1,1	0,3	10,5	0,4	1,1	0,4	12,6	0,5
	Más de 10 000 km	1,1	0,3	20,5	0,4	1,1	0,4	24,6	0,5
Astillas de madera procedentes de desechos de la industria maderera	1 a 500 km	0,0	0,3	3,0	0,4	0,0	0,4	3,6	0,5
	500 a 2 500 km	0,0	0,3	5,2	0,4	0,0	0,4	6,2	0,5
	2 500 a 10 000 km	0,0	0,3	10,5	0,4	0,0	0,4	12,6	0,5
	Más de 10 000 km	0,0	0,3	20,5	0,4	0,0	0,4	24,6	0,5
Briquetas o pellets de madera									
Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)				Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)			
		Cultivo	Transformación	Transporte y distribución	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza	Cultivo	Transformación	Transporte y distribución	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza
Briquetas o pellets de madera procedentes de desechos forestales (caso 1)	1 a 500 km	0,0	25,8	2,9	0,3	0,0	30,9	3,5	0,3
	500 a 2 500 km	0,0	25,8	2,8	0,3	0,0	30,9	3,3	0,3
	2 500 a 10 000 km	0,0	25,8	4,3	0,3	0,0	30,9	5,2	0,3
	Más de 10 000 km	0,0	25,8	7,9	0,3	0,0	30,9	9,5	0,3

▼B

Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)				Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)			
		Cultivo	Transformación	Transporte y distribución	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza	Cultivo	Transformación	Transporte y distribución	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza
Briquetas o pellets de madera procedentes de desechos forestales (caso 2a)	1 a 500 km	0,0	12,5	3,0	0,3	0,0	15,0	3,6	0,3
	500 a 2 500 km	0,0	12,5	2,9	0,3	0,0	15,0	3,5	0,3
	2 500 a 10 000 km	0,0	12,5	4,4	0,3	0,0	15,0	5,3	0,3
	Más de 10 000 km	0,0	12,5	8,1	0,3	0,0	15,0	9,8	0,3
Briquetas o pellets de madera procedentes de desechos forestales (caso 3a)	1 a 500 km	0,0	2,4	3,0	0,3	0,0	2,8	3,6	0,3
	500 a 2 500 km	0,0	2,4	2,9	0,3	0,0	2,8	3,5	0,3
	2 500 a 10 000 km	0,0	2,4	4,4	0,3	0,0	2,8	5,3	0,3
	Más de 10 000 km	0,0	2,4	8,2	0,3	0,0	2,8	9,8	0,3
Briquetas de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (eucalipto – caso 1)	2 500 a 10 000 km	3,9	24,5	4,3	0,3	3,9	29,4	5,2	0,3
Briquetas de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (eucalipto – caso 2a)	2 500 a 10 000 km	5,0	10,6	4,4	0,3	5,0	12,7	5,3	0,3
Briquetas de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (eucalipto – caso 3a)	2 500 a 10 000 km	5,3	0,3	4,4	0,3	5,3	0,4	5,3	0,3

▼B

Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)				Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)			
		Cultivo	Transformación	Transporte y distribución	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza	Cultivo	Transformación	Transporte y distribución	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza
Briquetas de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - con fertilización – caso 1)-	1 a 500 km	3,4	24,5	2,9	0,3	3,4	29,4	3,5	0,3
	500 a 10 000 km	3,4	24,5	4,3	0,3	3,4	29,4	5,2	0,3
	Más de 10 000 km	3,4	24,5	7,9	0,3	3,4	29,4	9,5	0,3
Briquetas de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - con fertilización – caso 2a)	1 a 500 km	4,4	10,6	3,0	0,3	4,4	12,7	3,6	0,3
	500 a 10 000 km	4,4	10,6	4,4	0,3	4,4	12,7	5,3	0,3
	Más de 10 000 km	4,4	10,6	8,1	0,3	4,4	12,7	9,8	0,3
Briquetas de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - con fertilización – caso 3a)	1 a 500 km	4,6	0,3	3,0	0,3	4,6	0,4	3,6	0,3
	500 a 10 000 km	4,6	0,3	4,4	0,3	4,6	0,4	5,3	0,3
	Más de 10 000 km	4,6	0,3	8,2	0,3	4,6	0,4	9,8	0,3
Briquetas de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - sin fertilización – caso 1)	1 a 500 km	2,0	24,5	2,9	0,3	2,0	29,4	3,5	0,3
	500 a 2 500 km	2,0	24,5	4,3	0,3	2,0	29,4	5,2	0,3
	2 500 a 10 000 km	2,0	24,5	7,9	0,3	2,0	29,4	9,5	0,3
Briquetas de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - sin fertilización – caso 2a)	1 a 500 km	2,5	10,6	3,0	0,3	2,5	12,7	3,6	0,3
	500 a 10 000 km	2,5	10,6	4,4	0,3	2,5	12,7	5,3	0,3
	Más de 10 000 km	2,5	10,6	8,1	0,3	2,5	12,7	9,8	0,3

▼B

Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)				Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)			
		Cultivo	Transformación	Transporte y distribución	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza	Cultivo	Transformación	Transporte y distribución	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza
Briquetas de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - sin fertilización – caso 3a)	1 a 500 km	2,6	0,3	3,0	0,3	2,6	0,4	3,6	0,3
	500 a 10 000 km	2,6	0,3	4,4	0,3	2,6	0,4	5,3	0,3
	Más de 10 000 km	2,6	0,3	8,2	0,3	2,6	0,4	9,8	0,3
Briquetas o pellets de madera de tronco (caso 1)	1 a 500 km	1,1	24,8	2,9	0,3	1,1	29,8	3,5	0,3
	500 a 2 500 km	1,1	24,8	2,8	0,3	1,1	29,8	3,3	0,3
	2 500 a 10 000 km	1,1	24,8	4,3	0,3	1,1	29,8	5,2	0,3
	Más de 10 000 km	1,1	24,8	7,9	0,3	1,1	29,8	9,5	0,3
Briquetas o pellets de madera de tronco (caso 2a)	1 a 500 km	1,4	11,0	3,0	0,3	1,4	13,2	3,6	0,3
	500 a 2 500 km	1,4	11,0	2,9	0,3	1,4	13,2	3,5	0,3
	2 500 a 10 000 km	1,4	11,0	4,4	0,3	1,4	13,2	5,3	0,3
	Más de 10 000 km	1,4	11,0	8,1	0,3	1,4	13,2	9,8	0,3
Briquetas o pellets de madera de tronco (caso 3a)	1 a 500 km	1,4	0,8	3,0	0,3	1,4	0,9	3,6	0,3
	500 a 2 500 km	1,4	0,8	2,9	0,3	1,4	0,9	3,5	0,3
	2 500 a 10 000 km	1,4	0,8	4,4	0,3	1,4	0,9	5,3	0,3
	Más de 10 000 km	1,4	0,8	8,2	0,3	1,4	0,9	9,8	0,3

▼B

Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)				Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)			
		Cultivo	Transformación	Transporte y distribución	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza	Cultivo	Transformación	Transporte y distribución	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza
Briquetas o pellets de madera procedentes de desechos de la industria maderera (caso 1)	1 a 500 km	0,0	14,3	2,8	0,3	0,0	17,2	3,3	0,3
	500 a 2 500 km	0,0	14,3	2,7	0,3	0,0	17,2	3,2	0,3
	2 500 a 10 000 km	0,0	14,3	4,2	0,3	0,0	17,2	5,0	0,3
	Más de 10 000 km	0,0	14,3	7,7	0,3	0,0	17,2	9,2	0,3
Briquetas o pellets de madera procedentes de desechos de la industria maderera (caso 2a)	1 a 500 km	0,0	6,0	2,8	0,3	0,0	7,2	3,4	0,3
	500 a 2 500 km	0,0	6,0	2,7	0,3	0,0	7,2	3,3	0,3
	2 500 a 10 000 km	0,0	6,0	4,2	0,3	0,0	7,2	5,1	0,3
	Más de 10 000 km	0,0	6,0	7,8	0,3	0,0	7,2	9,3	0,3
Briquetas o pellets de madera procedentes de desechos de la industria maderera (caso 3a)	1 a 500 km	0,0	0,2	2,8	0,3	0,0	0,3	3,4	0,3
	500 a 2 500 km	0,0	0,2	2,7	0,3	0,0	0,3	3,3	0,3
	2 500 a 10 000 km	0,0	0,2	4,2	0,3	0,0	0,3	5,1	0,3
	Más de 10 000 km	0,0	0,2	7,8	0,3	0,0	0,3	9,3	0,3

▼B

Procesos agrícolas

Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)				Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)			
		Cultivo	Transformación	Transporte y distribución	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza	Cultivo	Transformación	Transporte y distribución	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza
Desechos agrícolas con una densidad < 0,2 t/m ³	1 a 500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3
	500 a 2 500 km	0,0	0,9	6,5	0,2	0,0	1,1	7,8	0,3
	2 500 a 10 000 km	0,0	0,9	14,2	0,2	0,0	1,1	17,0	0,3
	Más de 10 000 km	0,0	0,9	28,3	0,2	0,0	1,1	34,0	0,3
Desechos agrícolas con una densidad > 0,2 t/m ³	1 a 500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3
	500 a 2 500 km	0,0	0,9	3,6	0,2	0,0	1,1	4,4	0,3
	2 500 a 10 000 km	0,0	0,9	7,1	0,2	0,0	1,1	8,5	0,3
	Más de 10 000 km	0,0	0,9	13,6	0,2	0,0	1,1	16,3	0,3
Gránulos de paja	1 a 500 km	0,0	5,0	3,0	0,2	0,0	6,0	3,6	0,3
	500 a 10 000 km	0,0	5,0	4,6	0,2	0,0	6,0	5,5	0,3
	Más de 10 000 km	0,0	5,0	8,3	0,2	0,0	6,0	10,0	0,3
Briquetas de bagazo	500 a 10 000 km	0,0	0,3	4,3	0,4	0,0	0,4	5,2	0,5
	Más de 10 000 km	0,0	0,3	8,0	0,4	0,0	0,4	9,5	0,5
Harina de palmiste	Más de 10 000 km	21,6	21,1	11,2	0,2	21,6	25,4	13,5	0,3
Harina de palmiste (sin emisiones de CH ₄ procedentes de la almazara)	Más de 10 000 km	21,6	3,5	11,2	0,2	21,6	4,2	13,5	0,3

▼B

Valores por defecto desagregados del biogás utilizado en la producción de electricidad

Sistema de producción de combustibles de biomasa	Tecnología	VALORES TÍPICOS [g CO ₂ eq/MJ]					VALORES POR DEFECTO [g CO ₂ eq/MJ]					
		Cultivo	Transformación	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza	Transporte	Créditos por gestión del estiércol	Cultivo	Transformación	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza	Transporte	Créditos por gestión del estiércol	
Estiércol húmedo ⁽¹⁾	Caso 1	Digestato en abierto	0,0	69,6	8,9	0,8	- 107,3	0,0	97,4	12,5	0,8	- 107,3
		Digestato en cerrado	0,0	0,0	8,9	0,8	- 97,6	0,0	0,0	12,5	0,8	- 97,6
	Caso 2	Digestato en abierto	0,0	74,1	8,9	0,8	- 107,3	0,0	103,7	12,5	0,8	- 107,3
		Digestato en cerrado	0,0	4,2	8,9	0,8	- 97,6	0,0	5,9	12,5	0,8	- 97,6
	Caso 3	Digestato en abierto	0,0	83,2	8,9	0,9	- 120,7	0,0	116,4	12,5	0,9	- 120,7
		Digestato en cerrado	0,0	4,6	8,9	0,8	- 108,5	0,0	6,4	12,5	0,8	- 108,5
Maíz, toda la planta ⁽²⁾	Caso 1	Digestato en abierto	15,6	13,5	8,9	0,0 ⁽³⁾	—	15,6	18,9	12,5	0,0	—
		Digestato en cerrado	15,2	0,0	8,9	0,0	—	15,2	0,0	12,5	0,0	—

⁽¹⁾ En los valores relativos a la producción de biogás a partir de estiércol se incluye la emisión negativa derivada de la reducción de emisiones lograda gracias a la gestión del estiércol bruto. El valor de e_{sca} considerado es igual a -45 g CO₂eq/MJ para estiércol utilizado en digestión anaeróbica.

⁽²⁾ Por «maíz, toda la planta» hay que entender el maíz cosechado para forraje y ensilado para su conservación.

⁽³⁾ El transporte de las materias primas de la agricultura a la instalación de transformación está, de acuerdo con la metodología recogida en el Informe de la Comisión, de 25 de febrero de 2010, relativo a los requisitos de sostenibilidad para el uso de fuentes de biomasa sólida y gaseosa en los sectores de la electricidad, la calefacción y la refrigeración, incluido en el valor «cultivo». El valor para el transporte del maíz ensilado corresponde a 0,4 g CO₂eq/MJ (biogás).

▼B

Sistema de producción de combustibles de biomasa		Tecnología	VALORES TÍPICOS [g CO ₂ eq/MJ]					VALORES POR DEFECTO [g CO ₂ eq/MJ]				
			Cultivo	Transformación	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza	Transporte	Créditos por gestión del estiércol	Cultivo	Transformación	Emisiones diferentes de CO ₂ procedentes del combustible cuando se utiliza	Transporte	Créditos por gestión del estiércol
	Caso 2	Digestato en abierto	15,6	18,8	8,9	0,0	—	15,6	26,3	12,5	0,0	—
		Digestato en cerrado	15,2	5,2	8,9	0,0	—	15,2	7,2	12,5	0,0	—
	Caso 3	Digestato en abierto	17,5	21,0	8,9	0,0	—	17,5	29,3	12,5	0,0	—
		Digestato en cerrado	17,1	5,7	8,9	0,0	—	17,1	7,9	12,5	0,0	—
Biorresiduos	Caso 1	Digestato en abierto	0,0	21,8	8,9	0,5	—	0,0	30,6	12,5	0,5	—
		Digestato en cerrado	0,0	0,0	8,9	0,5	—	0,0	0,0	12,5	0,5	—
	Caso 2	Digestato en abierto	0,0	27,9	8,9	0,5	—	0,0	39,0	12,5	0,5	—
		Digestato en cerrado	0,0	5,9	8,9	0,5	—	0,0	8,3	12,5	0,5	—
	Caso 3	Digestato en abierto	0,0	31,2	8,9	0,5	—	0,0	43,7	12,5	0,5	—
		Digestato en cerrado	0,0	6,5	8,9	0,5	—	0,0	9,1	12,5	0,5	—

▼B

Valores por defecto desagregados para biometano

Sistema de producción de biometano	Opción tecnológica		VALORES TÍPICOS [g CO ₂ eq/MJ]						VALORES POR DEFECTO [g CO ₂ eq/MJ]					
			Cultivo	Transformación	Enriquecimiento	Transporte	Compresión en la estación de servicio	Créditos por gestión del estiércol	Cultivo	Transformación	Enriquecimiento	Transporte	Compresión en la estación de servicio	Créditos por gestión del estiércol
Estiércol húmedo	Digestato en abierto	Sin combustión de gases desprendidos	0,0	84,2	19,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	27,3	1,0	4,6	-124,4
		Con combustión de gases desprendidos	0,0	84,2	4,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	6,3	1,0	4,6	-124,4
	Digestato en cerrado	Sin combustión de gases desprendidos	0,0	3,2	19,5	0,9	3,3	-111,9	0,0	4,4	27,3	0,9	4,6	-111,9
		Con combustión de gases desprendidos	0,0	3,2	4,5	0,9	3,3	-111,9	0,0	4,4	6,3	0,9	4,6	-111,9
Maíz, toda la planta	Digestato en abierto	Sin combustión de gases desprendidos	18,1	20,1	19,5	0,0	3,3	—	18,1	28,1	27,3	0,0	4,6	—
		Con combustión de gases desprendidos	18,1	20,1	4,5	0,0	3,3	—	18,1	28,1	6,3	0,0	4,6	—
	Digestato en cerrado	Sin combustión de gases desprendidos	17,6	4,3	19,5	0,0	3,3	—	17,6	6,0	27,3	0,0	4,6	—
		Con combustión de gases desprendidos	17,6	4,3	4,5	0,0	3,3	—	17,6	6,0	6,3	0,0	4,6	—
Biorresiduos	Digestato en abierto	Sin combustión de gases desprendidos	0,0	30,6	19,5	0,6	3,3	—	0,0	42,8	27,3	0,6	4,6	—
		Con combustión de gases desprendidos	0,0	30,6	4,5	0,6	3,3	—	0,0	42,8	6,3	0,6	4,6	—
	Digestato en cerrado	Sin combustión de gases desprendidos	0,0	5,1	19,5	0,5	3,3	—	0,0	7,2	27,3	0,5	4,6	—
		Con combustión de gases desprendidos	0,0	5,1	4,5	0,5	3,3	—	0,0	7,2	6,3	0,5	4,6	—



D. VALORES TÍPICOS Y VALORES POR DEFECTO PARA LOS PROCESOS DE LOS COMBUSTIBLES DE BIOMASA

Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Astillas de madera de desechos forestales	1 a 500 km	5	6
	500 a 2 500 km	7	9
	2 500 a 10 000 km	12	15
	Más de 10 000 km	22	27
Astillas de madera de monte bajo de rotación corta (eucalipto)	2 500 a 10 000 km	16	18
Astillas de madera de monte bajo de rotación corta (álamo - con fertilización)	1 a 500 km	8	9
	500 a 2 500 km	10	11
	2 500 a 10 000 km	15	18
	Más de 10 000 km	25	30
Astillas de madera de monte bajo de rotación corta (álamo - sin fertilización)	1 a 500 km	6	7
	500 a 2 500 km	8	10
	2 500 a 10 000 km	14	16
	Más de 10 000 km	24	28
Astillas de madera de tronco	1 a 500 km	5	6
	500 a 2 500 km	7	8
	2 500 a 10 000 km	12	15
	Más de 10 000 km	22	27
Astillas de madera de desechos industriales	1 a 500 km	4	5
	500 a 2 500 km	6	7
	2 500 a 10 000 km	11	13
	Más de 10 000 km	21	25
Briquetas o pellets de madera procedentes de desechos forestales (caso 1)	1 a 500 km	29	35
	500 a 2 500 km	29	35
	2 500 a 10 000 km	30	36
	Más de 10 000 km	34	41
Briquetas o pellets de madera procedentes de desechos forestales (caso 2a)	1 a 500 km	16	19
	500 a 2 500 km	16	19
	2 500 a 10 000 km	17	21
	Más de 10 000 km	21	25

▼B

Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Briquetas o pellets de madera procedentes de desechos forestales (caso 3a)	1 a 500 km	6	7
	500 a 2 500 km	6	7
	2 500 a 10 000 km	7	8
	Más de 10 000 km	11	13
Briquetas o pellets de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (eucalipto - caso 1)	2 500 a 10 000 km	33	39
Briquetas o pellets de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (eucalipto - caso 2a)	2 500 a 10 000 km	20	23
Briquetas o pellets de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (eucalipto - caso 3a)	2 500 a 10 000 km	10	11
Briquetas o pellets de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - con fertilización - caso 1)	1 a 500 km	31	37
	500 a 10 000 km	32	38
	Más de 10 000 km	36	43
Briquetas o pellets de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - con fertilización - caso 2a)	1 a 500 km	18	21
	500 a 10 000 km	20	23
	Más de 10 000 km	23	27
Briquetas o pellets de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - con fertilización - caso 3a)	1 a 500 km	8	9
	500 a 10 000 km	10	11
	Más de 10 000 km	13	15
Briquetas o pellets de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - sin fertilización - caso 1)	1 a 500 km	30	35
	500 a 10 000 km	31	37
	Más de 10 000 km	35	41
Briquetas o pellets de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - sin fertilización - caso 2a)	1 a 500 km	16	19
	500 a 10 000 km	18	21
	Más de 10 000 km	21	25
Briquetas o pellets de madera procedentes de monte bajo de rotación corta (álamo - sin fertilización - caso 3a)	1 a 500 km	6	7
	500 a 10 000 km	8	9
	Más de 10 000 km	11	13

▼B

Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Briquetas o pellets de madera de tronco (caso 1)	1 a 500 km	29	35
	500 a 2 500 km	29	34
	2 500 a 10 000 km	30	36
	Más de 10 000 km	34	41
Briquetas o pellets de madera de tronco (caso 2a)	1 a 500 km	16	18
	500 a 2 500 km	15	18
	2 500 a 10 000 km	17	20
	Más de 10 000 km	21	25
Briquetas o pellets de madera de tronco (caso 3a)	1 a 500 km	5	6
	500 a 2 500 km	5	6
	2 500 a 10 000 km	7	8
	Más de 10 000 km	11	12
Briquetas o pellets de madera procedentes de desechos de la industria maderera (caso 1)	1 a 500 km	17	21
	500 a 2 500 km	17	21
	2 500 a 10 000 km	19	23
	Más de 10 000 km	22	27
Briquetas o pellets de madera procedentes de desechos de la industria maderera (caso 2a)	1 a 500 km	9	11
	500 a 2 500 km	9	11
	2 500 a 10 000 km	10	13
	Más de 10 000 km	14	17
Briquetas o pellets de madera procedentes de desechos de la industria maderera (caso 3a)	1 a 500 km	3	4
	500 a 2 500 km	3	4
	2 500 a 10 000	5	6
	Más de 10 000 km	8	10

▼B

El caso 1 engloba los procesos en los que para obtener el calor de proceso necesario para la producción de pellets de madera se utiliza una caldera de gas natural. La electricidad necesaria es adquirida de la red.

El caso 2a engloba los procesos en los que para obtener el calor de proceso necesario para la producción de pellets de madera se utiliza una caldera de astillas de madera. La electricidad necesaria es adquirida de la red.

El caso 3a engloba los procesos en los que para generar tanto el calor como la electricidad de la instalación de producción de pellets se utiliza una caldera de cogeneración alimentada con astillas de madera.

Sistema de producción de combustibles de biomasa	Distancia de transporte	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Desechos agrícolas con una densidad < 0,2 t/m ³ ⁽¹⁾	1 a 500 km	4	4
	500 a 2 500 km	8	9
	2 500 a 10 000 km	15	18
	Más de 10 000 km	29	35
Desechos agrícolas con una densidad > 0,2 t/m ³ ⁽²⁾	1 a 500 km	4	4
	500 a 2 500 km	5	6
	2 500 a 10 000 km	8	10
	Más de 10 000 km	15	18
Gránulos de paja	1 a 500 km	8	10
	500 a 10 000 km	10	12
	Más de 10 000 km	14	16
Briquetas de bagazo	500 a 10 000 km	5	6
	Más de 10 000 km	9	10
Harina de palmiste	Más de 10 000 km	54	61
Harina de palmiste (sin emisiones de CH ₄ procedentes de la almazara)	Más de 10 000 km	37	40

⁽¹⁾ Este grupo de materiales engloba los desechos agrícolas de baja densidad aparente engloba materiales como las balas de paja, cáscaras de avena, cascarillas de arroz y balas de bagazo de caña de azúcar (la lista no es exhaustiva).

⁽²⁾ En el grupo de desechos agrícolas de mayor densidad aparente están materiales tales como los restos de mazorcas de maíz, cáscaras de frutos secos, cáscaras de soja, cáscaras de palmiste (la lista no es exhaustiva).

▼B

Valores típicos y valores por defecto - biogás para electricidad

Sistema de producción de biogás	Opción tecnológica		Valores típicos	Valores por defecto
			Emisiones de gases de efecto invernadero (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero (g CO ₂ eq/MJ)
Biogás para electricidad procedente de estiércol húmedo	Caso 1	Digestato en abierto ⁽¹⁾	-28	3
		Digestato en cerrado ⁽²⁾	-88	-84
	Caso 2	Digestato en abierto	-23	10
		Digestato en cerrado	-84	-78
	Caso 3	Digestato en abierto	-28	9
		Digestato en cerrado	-94	-89
Biogás para electricidad procedente del maíz, toda la planta	Caso 1	Digestato en abierto	38	47
		Digestato en cerrado	24	28
	Caso 2	Digestato en abierto	43	54
		Digestato en cerrado	29	35
	Caso 3	Digestato en abierto	47	59
		Digestato en cerrado	32	38
Biogás para electricidad procedente de biorresiduos	Caso 1	Digestato en abierto	31	44
		Digestato en cerrado	9	13
	Caso 2	Digestato en abierto	37	52
		Digestato en cerrado	15	21
	Caso 3	Digestato en abierto	41	57
		Digestato en cerrado	16	22

⁽¹⁾ El almacenamiento en abierto del digestato comporta emisiones adicionales de metano que varían según la climatología, el sustrato y la eficiencia de la digestión. En estos cálculos, los valores se consideran equivalentes a 0,05 MJ CH₄ / MJ biogás para el estiércol, 0,035 MJ CH₄ / MJ biogás para el maíz y 0,01 MJ CH₄ / MJ biogás para los biorresiduos.

⁽²⁾ El almacenamiento en cerrado significa que el digestato resultante del proceso de digestión se almacena en un tanque hermético y se da por supuesto que el biogás adicional liberado durante el almacenamiento se recupera para la producción adicional de electricidad o biometano.

▼ B

Valores típicos y valores por defecto para biometano

Sistema de producción de biometano	Opción tecnológica	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Biometano de estiércol húmedo	Digestato en abierto, sin combustión de los gases desprendidos ⁽¹⁾	-20	22
	Digestato en abierto, con combustión de los gases desprendidos ⁽²⁾	-35	1
	Digestato en cerrado, sin combustión de los gases desprendidos	-88	-79
	Digestato en cerrado, con combustión de los gases desprendidos	-103	-100
Biometano de maíz, toda la planta	Digestato en abierto, sin combustión de los gases desprendidos	58	73
	Digestato en abierto, con combustión de los gases desprendidos	43	52
	Digestato en cerrado, sin combustión de los gases desprendidos	41	51
	Digestato en cerrado, con combustión de los gases desprendidos	26	30
Biometano de biorresiduos	Digestato en abierto, sin combustión de los gases desprendidos	51	71
	Digestato en abierto, con combustión de los gases desprendidos	36	50
	Digestato en cerrado, sin combustión de los gases desprendidos	25	35
	Digestato en cerrado, con combustión de los gases desprendidos	10	14

⁽¹⁾ Esta categoría comprende las siguientes categorías de tecnologías para el enriquecimiento del biogás a biometano: adsorción por cambio de presión (PSA), depuración por agua a presión (PWS), membranas, técnicas criogénicas y depuración física orgánica (OPS). Incluye una emisión de 0,03 MJ CH₄ / MJ biometano para la emisión de metano en los gases desprendidos.

⁽²⁾ Esta categoría comprende las siguientes categorías de tecnologías para el enriquecimiento del biogás a biometano: depuración por agua a presión (PWS) cuando el agua es reciclada, adsorción por cambio de presión (PSA), depuración química, depuración física orgánica (OPS), membranas y enriquecimiento criogénico. En esta categoría no se consideran las emisiones de metano (el metano de los gases desprendidos, caso de haberlo, es objeto de combustión).

▼B

Valores típicos y valores por defecto - biogás para electricidad - mezcla de estiércol y maíz: emisiones de gases de efecto invernadero, porcentajes sobre la base de la masa en fresco

Sistema de producción de biogás		Opciones tecnológicas	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos (g CO ₂ eq/MJ)	Emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto (g CO ₂ eq/MJ)
Estiércol – Maíz 80 % - 20 %	Caso 1	Digestato en abierto	17	33
		Digestato en cerrado	-12	-9
	Caso 2	Digestato en abierto	22	40
		Digestato en cerrado	-7	-2
	Caso 3	Digestato en abierto	23	43
		Digestato en cerrado	-9	-4
Estiércol – Maíz 70 % - 30 %	Caso 1	Digestato en abierto	24	37
		Digestato en cerrado	0	3
	Caso 2	Digestato en abierto	29	45
		Digestato en cerrado	4	10
	Caso 3	Digestato en abierto	31	48
		Digestato en cerrado	4	10
Estiércol – Maíz 60 % - 40 %	Caso 1	Digestato en abierto	28	40
		Digestato en cerrado	7	11
	Caso 2	Digestato en abierto	33	47
		Digestato en cerrado	12	18
	Caso 3	Digestato en abierto	36	52
		Digestato en cerrado	12	18

Observaciones

El caso 1 alude a procesos en los que la electricidad y el calor necesarios para el proceso se obtienen del propio motor de cogeneración.

El caso 2 alude a procesos en los que la electricidad necesaria para el proceso se obtiene de la red, y el calor del propio motor de cogeneración. En algunos Estados miembros los operadores no pueden optar a subvenciones para la producción bruta, por lo que el caso 1 será el más habitual.

▼B

El caso 3 alude a procesos en los que la electricidad necesaria para el proceso se obtiene de la red, y el calor de una caldera de biogás. Este caso es el de algunas instalaciones en las que el motor de cogeneración no se encuentra in situ y el biogás se vende (sin enriquecerlo para convertirlo en biometano).

Valores típicos y valores por defecto - biometano - mezcla de estiércol y maíz: emisiones de gases de efecto invernadero, porcentajes sobre la base de la masa en fresco

Sistema de producción de biometano	Opciones tecnológicas	Valores típicos	Valores por defecto
		(g CO ₂ eq/MJ)	(g CO ₂ eq/MJ)
Estiércol – Maíz 80 % - 20 %	Digestato en abierto, sin combustión de los gases desprendidos	32	57
	Digestato en abierto, con combustión de los gases desprendidos	17	36
	Digestato en cerrado, sin combustión de los gases desprendidos	-1	9
	Digestato en cerrado, con combustión de los gases desprendidos	-16	-12
Estiércol – Maíz 70 % - 30 %	Digestato en abierto, sin combustión de los gases desprendidos	41	62
	Digestato en abierto, con combustión de los gases desprendidos	26	41
	Digestato en cerrado, sin combustión de los gases desprendidos	13	22
	Digestato en cerrado, con combustión de los gases desprendidos	-2	1
Estiércol – Maíz 60 % - 40 %	Digestato en abierto, sin combustión de los gases desprendidos	46	66
	Digestato en abierto, con combustión de los gases desprendidos	31	45
	Digestato en cerrado, sin combustión de los gases desprendidos	22	31
	Digestato en cerrado, con combustión de los gases desprendidos	7	10

En el caso de biometano usado en forma de biometano comprimido como combustible para el transporte, debe añadirse un valor de 3,3 g CO₂eq/MJ (biometano) a los valores típicos y de 4,6 g CO₂eq/MJ (biometano) a los valores por defecto.

*ANEXO VII***BALANCE ENERGÉTICO DE LAS BOMBAS DE CALOR**

La cantidad de energía aerotérmica, geotérmica o hidrotérmica capturada por bombas de calor que debe considerarse energía procedente de fuentes renovables a los efectos de la presente Directiva, E_{RES} , se calculará de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$E_{RES} = Q_{usable} * (1 - 1/SPF)$$

donde

- Q_{usable} = el calor útil total estimado proporcionado por bombas de calor conformes a los criterios mencionados en el artículo 7, apartado 4, con la siguiente restricción: solo se tendrán en cuenta las bombas de calor para las que $SPF > 1.15 * 1/\eta$,
- SPF = el factor de rendimiento medio estacional estimado para dichas bombas de calor,
- η = el cociente entre la producción total bruta de electricidad y el consumo primario de energía para la producción de electricidad, y se calculará como una media de la Unión basada en datos de Eurostat.



ANEXO VIII

PARTE A. EMISIONES ESTIMADAS PROVISIONALES DE LAS MATERIAS PRIMAS DE BIOCARBURANTES, BIOLÍQUIDOS Y COMBUSTIBLES DE BIOMASA, RESULTANTES DEL CAMBIO INDIRECTO DEL USO DE LA TIERRA (g CO₂eq/MJ) ⁽¹⁾

Grupo de materias primas	Media ⁽²⁾	Intervalo interpercentil derivado del análisis de sensibilidad ⁽³⁾
Cereales y otros cultivos ricos en almidón	12	8 a 16
Azúcares	13	4 a 17
Oleaginosas	55	33 a 66

PARTE B. BIOCARBURANTES, BIOLÍQUIDOS Y COMBUSTIBLES DE BIOMASA PARA LOS QUE LAS EMISIONES ESTIMADAS RESULTANTES DEL CAMBIO INDIRECTO DEL USO DE LA TIERRA SE CONSIDERAN CERO

Se considerará que las emisiones estimadas resultantes del cambio indirecto del uso de la tierra equivalen a cero en el caso de los biocarburentes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de las siguientes categorías de materias primas:

- 1) Materias primas no incluidas en la parte A del presente anexo.
- 2) Materias primas cuya producción haya llevado a un cambio directo del uso de la tierra, a saber, un cambio de una de las siguientes categorías de cobertura del suelo establecidas por el IPCC: tierras forestales, pastizales, humedales, asentamientos y otras tierras, a tierras de cultivo o cultivos vivaces ⁽⁴⁾. En tal caso, deberá haberse calculado un valor e_1 (emisiones resultantes del cambio directo del uso de la tierra), de conformidad con el anexo V, parte C, punto 7.

⁽¹⁾ Los valores medios aquí comunicados representan una media ponderada de los valores de materias primas modelados individualmente. La magnitud de los valores que se incluyen en el anexo es sensible a la serie de hipótesis de trabajo (como el tratamiento de los coproductos, la evolución de las cosechas, las reservas de carbono y el desplazamiento de otras materias) utilizadas en los modelos económicos empleados para su cálculo. Si bien no es posible calibrar plenamente el grado de incertidumbre asociado a dichos cálculos, se realizó un análisis de sensibilidad de dichos resultados basado en una variación aleatoria de los parámetros clave, denominado «análisis Monte Carlo».

⁽²⁾ Los valores medios aquí incluidos representan una media ponderada de los valores de materias primas modelados individualmente.

⁽³⁾ La serie aquí incluida refleja el 90 % de los resultados utilizando los valores de los percentiles cinco y noventa y cinco resultantes del análisis. El percentil cinco sugiere un valor por debajo del cual se realizaron el 5 % de las observaciones (a saber, el 5 % de los datos totales usados mostraron resultados inferiores a 8, 4 y 33 g CO₂eq/MJ). El percentil noventa y cinco sugiere un valor por debajo del cual se realizaron el 95 % de las observaciones (a saber, el 5 % de los datos totales usados mostraron resultados superiores a 16, 17 y 66 g CO₂eq/MJ).

⁽⁴⁾ Los cultivos vivaces se definen como cultivos multianuales cuyo tallo, por lo general, no se recoge anualmente, como el monte bajo de rotación corta y la palmera de aceite.



ANEXO IX

Parte A. Materias primas para la producción de biogás para el transporte y biocarburantes avanzados, cuya contribución a la consecución de las cuotas mínimas a que se refiere el artículo 25, apartado 1, párrafos primero y cuarto, puede considerarse dos veces su contenido energético:

- a) algas cultivadas en estanques terrestres o fotobiorreactores;
- b) fracción de biomasa de residuos municipales mezclados, pero no de residuos domésticos separados sujetos a los objetivos de reciclado establecidos en el artículo 11, apartado 2, letra a), de la Directiva 2008/98/CE;
- c) biorresiduos según la definición del artículo 3, punto 4, de la Directiva 2008/98/CE recogidos de hogares particulares, sujetos a recogida separada según la definición del artículo 3, punto 11, de dicha Directiva;
- d) fracción de biomasa de residuos industriales no apta para su uso en la cadena alimentaria humana o animal, incluido material procedente de la venta al detalle o al por mayor y de la industria agroalimentaria o de la pesca y la acuicultura, con exclusión de las materias primas que figuran en la parte B del presente anexo;
- e) paja;
- f) estiércol animal y lodos de depuración;
- g) efluentes de molinos de aceite de palma y racimos de palma vacíos de la fruta;
- h) alquitrán de aceite de resina;
- i) glicerol en bruto;
- j) bagazo;
- k) orujo de uva y lías de vino;
- l) cáscaras de frutos secos;
- m) envolturas;
- n) residuos de mazorca limpios de granos de maíz;
- o) fracción de biomasa de residuos y desechos de la silvicultura y de las industrias basadas en los bosques, a saber, cortezas, ramas, aclareos precomerciales, hojas, agujas, copas de árboles, serrín, virutas, lejía negra, lejía marrón, lodos de fibra, lignina y aceite de resina;
- p) otras materias celulósicas no alimentarias;
- q) otros materiales lignocelulósicos a excepción de las trozas de aserrío y las trozas para chapa.

Parte B. Materias primas para la producción de biocarburantes y biogás para el transporte, cuya contribución a la consecución de la cuota mínima establecida en el artículo 25, apartado 1, párrafo primero, será limitada y podrá considerarse dos veces su contenido energético:

- a) aceite de cocina usado;
- b) grasas animales clasificadas en las categorías 1 y 2 con arreglo al Reglamento (CE) n.º 1069/2009.



ANEXO X

PARTE A

Directiva derogada y sus sucesivas modificaciones (a que se refiere el artículo 37)

Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 140 de 5.6.2009, p. 16)	
Directiva 2013/18/UE del Consejo (DO L 158 de 10.6.2013, p. 230)	
Directiva (UE) 2015/1513 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 239 de 15.9.2015, p. 1)	Solo el artículo 2

PARTE B

**Plazos de transposición al Derecho interno
(a que se refiere el artículo 36)**

Directiva	Plazo límite de transposición
2009/28/CE	25 de junio de 2009
2013/18/UE	1 de julio de 2013
(UE) 2015/1513	10 de septiembre de 2017



ANEXO XI

Tabla de correspondencias

Directiva 2009/28/CE	Presente Directiva
Artículo 1	Artículo 1
Artículo 2, párrafo primero	Artículo 2, párrafo primero
Artículo 2, párrafo segundo, parte introductoria	Artículo 2, párrafo segundo, parte introductoria
Artículo 2, párrafo segundo, letra a)	Artículo 2, párrafo segundo, punto 1)
Artículo 2, párrafo segundo, letra b)	—
—	Artículo 2, párrafo segundo, punto 2)
Artículo 2, párrafo segundo, letra c)	Artículo 2, párrafo segundo, punto 3)
Artículo 2, párrafo segundo, letra d)	—
Artículo 2, párrafo segundo, letras e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), o), p), q), r), s), t), u), v) y w)	Artículo 2, párrafo segundo, puntos 24), 4), 19), 32), 33), 12), 5), 6), 45), 46), 47), 23), 39), 41), 42), 43), 36), 44) y 37)
—	Artículo 2, párrafo segundo, puntos 7), 8), 9), 10), 11), 13), 14), 15), 16), 17), 18), 20), 21), 22), 25), 26), 27), 28), 29), 30), 31), 34), 35), 38) y 40)
Artículo 3	—
—	Artículo 3
Artículo 4	—
—	Artículo 4
—	Artículo 5
—	Artículo 6
Artículo 5, apartado 1	Artículo 7, apartado 1
Artículo 5, apartado 2	—
Artículo 5, apartado 3	Artículo 7, apartado 2
Artículo 5, apartado 4, párrafos primero, segundo, tercero y cuarto	Artículo 7, apartado 3, párrafos primero, segundo, tercero y cuarto
—	Artículo 7, apartado 3, párrafos quinto y sexto
—	Artículo 7, apartado 4
Artículo 5, apartado 5	Artículo 27, apartado 1, párrafo primero, letra c)
Artículo 5, apartados 6 y 7	Artículo 7, apartados 5 y 6
Artículo 6, apartado 1	Artículo 8, apartado 1
—	Artículo 8, apartados 2 y 3
Artículo 6, apartados 2 y 3	Artículo 8, apartados 4 y 5
Artículo 7, apartados 1, 2, 3, 4 y 5	Artículo 9, apartados 1, 2, 3, 4 y 5
—	Artículo 9, apartado 6
Artículo 8	Artículo 10

▼B

Directiva 2009/28/CE	Presente Directiva
Artículo 9, apartado 1	Artículo 11, apartado 1
Artículo 9, apartado 2, párrafo primero, letras a), b) y c)	Artículo 11, apartado 2, párrafo primero, letras a), b) y c)
—	Artículo 11, apartado 2, párrafo primero, letra d)
Artículo 10	Artículo 12
Artículo 11, apartados 1, 2 y 3	Artículo 13, apartados 1, 2 y 3
—	Artículo 13, apartado 4
Artículo 12	Artículo 14
Artículo 13, apartado 1, párrafo primero	Artículo 15, apartado 1, párrafo primero
Artículo 13, apartado 1, párrafo segundo	Artículo 15, apartado 1, párrafo segundo
Artículo 13, apartado 1, párrafo segundo, letras a) y b)	—
Artículo 13, apartado 1, párrafo segundo, letras c), d), e) y f)	Artículo 15, apartado 1, párrafo segundo, letras a), b), c) y d)
Artículo 13, apartado 2, 3, 4 y 5	Artículo 15, apartado 2, 3, 4 y 5
Artículo 13, apartado 6, párrafo primero	Artículo 15, apartado 6, párrafo primero
Artículo 13, apartado 6, párrafos segundo, tercero, cuarto y quinto	—
—	Artículo 15, apartados 7 y 8
—	Artículo 16
—	Artículo 17
Artículo 14	Artículo 18
Artículo 15, apartado 1	Artículo 19, apartado 1
Artículo 15, apartado 2, párrafos primero, segundo y tercero	Artículo 19, apartado 2, párrafos primero, segundo y tercero
—	Artículo 19, apartado 2, párrafos cuarto y quinto
Artículo 15, apartado 2, párrafo cuarto	Artículo 19, apartado 2, párrafo sexto
Artículo 15, apartado 3	—
—	Artículo 19, apartados 3 y 4
Artículo 15, apartados 4 y 5	Artículo 19, apartados 5 y 6
Artículo 15, apartado 6, párrafo primero, letra a)	Artículo 19, apartado 7, párrafo primero, letra a)
Artículo 15, apartado 6, párrafo primero, letra b), inciso i)	Artículo 19, apartado 7, párrafo primero, letra b), inciso i)

▼B

Directiva 2009/28/CE	Presente Directiva
—	Artículo 19, apartado 7, párrafo primero, letra b), inciso ii)
Artículo 15, apartado 6, párrafo primero, letra b), inciso ii)	Artículo 19, apartado 7, párrafo primero, letra b), inciso iii)
Artículo 15, apartado 6, párrafo primero, letras c), d), e) y f)	Artículo 19, apartado 7, párrafo primero, letras c), d), e) y f)
—	Artículo 19, apartado 7, párrafo segundo
Artículo 15, apartado 7	Artículo 19, apartado 8
Artículo 15, apartado 8	—
Artículo 15, apartados 9 y 10	Artículo 19, apartados 9 y 10
—	Artículo 19, apartado 11
Artículo 15, apartados 11	Artículo 19, apartado 12
Artículo 15, apartado 12	—
—	Artículo 19, apartado 13
Artículo 16, apartados 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8	—
Artículo 16, apartados 9, 10 y 11	Artículo 20, apartados 1, 2 y 3
—	Artículo 21
—	Artículo 22
—	Artículo 23
—	Artículo 24
—	Artículo 25
—	Artículo 26
—	Artículo 27
—	Artículo 28
Artículo 17, apartado 1, párrafos primero y segundo	Artículo 29, apartado 1, párrafos primero y segundo
—	Artículo 29, apartado 1, párrafos tercero, cuarto y quinto
—	Artículo 29, apartado 2
Artículo 17, apartado 2, párrafos primero y segundo	—
Artículo 17, apartado 2, párrafo tercero	Artículo 29, apartado 10, párrafo tercero
Artículo 17, apartado 3, párrafo primero, letra a)	Artículo 29, apartado 3, párrafo primero, letra a)
—	Artículo 29, apartado 3, párrafo primero, letra b)
Artículo 17, apartado 3, párrafo primero, letras b) y c)	Artículo 29, apartado 3, párrafo primero, letras c) y d)
—	Artículo 29, apartado 3, párrafo segundo
Artículo 17, apartado 4	Artículo 29, apartado 4
Artículo 17, apartado 5	Artículo 29, apartado 5

▼B

Directiva 2009/28/CE	Presente Directiva
Artículo 17, apartados 6 y 7	—
—	Artículo 29, apartados 6, 7, 8, 9, 10 y 11
Artículo 17, apartado 8	Artículo 29, apartado 12
Artículo 17, apartado 9	—
—	Artículo 29, apartados 13 y 14
Artículo 18, apartado 1, párrafo primero	Artículo 30, apartado 1, párrafo primero
Artículo 18, apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c)	Artículo 30, apartado 1, párrafo primero, letras a), c) y d)
—	Artículo 30, apartado 1, párrafo primero, letra b)
—	Artículo 30, apartado 1, párrafo segundo
Artículo 18, apartado 2	—
—	Artículo 30, apartado 2
Artículo 18, apartado 3, párrafo primero	Artículo 30, apartado 3, párrafo primero
Artículo 18, apartado 3, párrafos segundo y tercero	—
Artículo 18, apartado 3, párrafos cuarto y quinto	Artículo 30, apartado 3, párrafos segundo y tercero
Artículo 18, apartado 4, párrafo primero	—
Artículo 18, apartado 4, párrafos segundo y tercero	Artículo 30, apartado 4, párrafos primero y segundo
Artículo 18, apartado 4, párrafo cuarto	—
Artículo 18, apartado 5, párrafos primero y segundo	Artículo 30, apartado 7, párrafos primero y segundo
Artículo 18, apartado 5, párrafo tercero	Artículo 30, apartado 8, párrafos primero y segundo
Artículo 18, apartado 5, párrafo cuarto	Artículo 30, apartado 5, párrafo tercero
—	Artículo 30, apartado 6, párrafo primero
Artículo 18, apartado 5, párrafo quinto	Artículo 30, apartado 6, párrafo segundo
Artículo 18, apartado 6, párrafos primero y segundo	Artículo 30, apartado 5, párrafos primero y segundo
Artículo 18, apartado 6, párrafo tercero	—
Artículo 18, apartado 6, párrafo cuarto	Artículo 30, apartado 6, párrafo tercero
—	Artículo 30, apartado 6, párrafo cuarto
Artículo 18, apartado 6, párrafo quinto	Artículo 30, apartado 6, párrafo quinto
Artículo 18, apartado 7	Artículo 30, apartado 9, párrafo primero
—	Artículo 30, apartado 7, párrafo segundo

▼B

Directiva 2009/28/CE	Presente Directiva
Artículo 18, apartados 8 y 9	—
—	Artículo 30, apartado 10
Artículo 19, apartado 1, párrafo primero	Artículo 31, apartado 1, párrafo primero
Artículo 19, apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c)	Artículo 31, apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c)
—	Artículo 31, apartado 1, párrafo primero, letra d)
Artículo 19, apartados 2, 3 y 4	Artículo 31, apartados 2, 3 y 4
Artículo 19, apartado 5	—
Artículo 19, apartado 7, párrafo primero	Artículo 31, apartado 5, párrafo primero
Artículo 19, apartado 7, párrafo primero, guiones primero, segundo, tercero y cuarto	—
Artículo 19, apartado 7, párrafo segundo y tercero	Artículo 31, apartado 5, párrafo segundo y tercero
Artículo 19, apartado 8	Artículo 31, apartado 6
Artículo 20	Artículo 32
Artículo 22	—
Artículo 23, apartados 1 y 2	Artículo 33, apartados 1 y 2
Artículo 23, apartados 3, 4, 5, 6, 7 y 8	—
Artículo 23, apartado 9	Artículo 33, apartado 3
Artículo 23, apartado 10	Artículo 33, apartado 4
Artículo 24	—
Artículo 25, apartado 1	Artículo 34, apartado 1
Artículo 25, apartado 2	Artículo 34, apartado 2
Artículo 25, apartado 3	Artículo 34, apartado 3
Artículo 25 bis, apartados 1	Artículo 35, apartado 1
Artículo 25 bis, apartado 2	Artículo 35, apartados 2 y 3
Artículo 25 bis, apartado 3	Artículo 35, apartado 4
—	Artículo 35, apartado 5
Artículo 25 bis, apartados 4 y 5	Artículo 35, apartados 6 y 7
Artículo 26	—
Artículo 27	Artículo 36
—	Artículo 37
Artículo 28	Artículo 38
Artículo 29	Artículo 39
Anexo I	Anexo I
Anexo II	Anexo II
Anexo III	Anexo III
Anexo IV	Anexo IV
Anexo V	Anexo V
Anexo VI	—
—	Anexo VI
Anexo VII	Anexo VII
Anexo VIII	Anexo VIII
Anexo IX	Anexo IX
—	Anexo X
—	Anexo XI