

**REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2023/1185 DE LA COMISIÓN**  
**de 10 de febrero de 2023**

**que completa la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo estableciendo un umbral mínimo para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero aplicable a los combustibles de carbono reciclado y especificando una metodología para evaluar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada de los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de los combustibles de carbono reciclado**

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Vista la 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 <sup>(1)</sup>, y en particular su artículo 25, apartado 2, y su artículo 28, apartado 5,

Considerando lo siguiente:

- (1) Habida cuenta de la necesidad de reducir sustancialmente las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector del transporte y del potencial que tiene cada combustible de lograr reducciones significativas de esas emisiones mediante la aplicación de técnicas de captura y almacenamiento de carbono, entre otras medidas, y teniendo en cuenta los requisitos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos para otros combustibles en la Directiva (UE) 2018/2001, debe establecerse un umbral mínimo de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero del 70 % para todos los tipos de combustibles de carbono reciclado.
- (2) Deben establecerse normas claras, basadas en criterios objetivos y no discriminatorios, para calcular la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de los combustibles de carbono reciclado, así como de sus combustibles fósiles de referencia.
- (3) La metodología de contabilización de las emisiones de gases de efecto invernadero debe tener en cuenta las emisiones durante todo el ciclo de vida procedentes de la producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de combustibles de carbono reciclado, y basarse en criterios objetivos y no discriminatorios.
- (4) No deben concederse créditos para la captura del CO<sub>2</sub> que ya se haya tenido en cuenta en virtud de otras disposiciones del Derecho de la Unión. Por tanto, este tipo de CO<sub>2</sub> capturado no debe considerarse como evitado a la hora de determinar las emisiones procedentes del uso o destino actual de los insumos.
- (5) El origen del carbono utilizado para la producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de combustibles de carbono reciclado no es pertinente para determinar la reducción de emisiones de dichos combustibles a corto plazo, ya que actualmente hay muchas fuentes de carbono disponibles y que pueden capturarse al tiempo que se avanza en la descarbonización. En una economía con una trayectoria que aspire a la neutralidad climática de aquí a 2050, las fuentes de carbono que pueden capturarse deberían limitarse a medio y largo plazo, y restringirse cada vez más a las emisiones de CO<sub>2</sub> que son más difíciles de reducir. Además, el uso continuado de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de combustibles de carbono reciclado que contengan carbono procedente de combustibles no sostenibles no es compatible con una trayectoria que aspire a la neutralidad climática de aquí a 2050, ya que conllevaría el uso continuado de combustibles no sostenibles y supondría emisiones asociadas a ellos. Por consiguiente, no debe considerarse que la captura de emisiones procedentes de combustibles no sostenibles evite emisiones indefinidamente a la hora de determinar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada del uso de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de combustibles de carbono reciclado. Las emisiones capturadas procedentes de la combustión de combustibles no sostenibles para la producción de electricidad deben considerarse emisiones evitadas hasta 2035, ya que la mayoría de ellas debe haberse reducido para entonces, mientras que las emisiones procedentes de otros usos de combustibles no sostenibles deben considerarse emisiones evitadas hasta 2040, ya que estas emisiones perdurarán durante más tiempo. Estas fechas estarán sujetas a revisión a la luz de la aplicación del objetivo climático a escala de la Unión para 2040 en los sectores regulados por la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(2)</sup>. La Comisión debe proponer el objetivo climático de la Unión para 2040 a

<sup>(1)</sup> DO L 328 de 21.12.2018, p. 82.

<sup>(2)</sup> Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo (DO L 275 de 25.10.2003, p. 32).

más tardar en un plazo de seis meses a partir del primer balance mundial realizado en el marco del Acuerdo de París, de conformidad con el Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(3)</sup>. La aplicación del objetivo de la Directiva 2003/87/CE determinará definitivamente la limitación prevista de emisiones en cada sector.

- (6) Deben evitarse las emisiones procedentes de las actividades enumeradas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE, principalmente las procedentes de procesos industriales o de la combustión de combustibles no sostenibles, aunque puedan capturarse y utilizarse para producir carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y combustibles de carbono reciclado. En principio, estas emisiones están sujetas a la tarificación del carbono a fin de incentivar la reducción de las emisiones procedentes de combustibles no sostenibles. Por tanto, cuando dichas emisiones no se hayan tenido en cuenta en las fases anteriores mediante una tarificación efectiva del carbono, deben contabilizarse y no deben considerarse evitadas.
- (7) Los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y los combustibles de carbono reciclado pueden producirse en diversos procesos, lo que puede dar como resultado una mezcla de diferentes tipos de combustibles. Por consiguiente, la metodología para evaluar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero debe ser capaz de determinar la reducción real de emisiones de esos procesos, incluidos los procesos que den como resultado tanto carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico como combustibles de carbono reciclado.
- (8) Para determinar la intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero de los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de los combustibles de carbono reciclado, es necesario calcular la cuota del contenido energético de dichos combustibles en la producción de un proceso. Para ello, la fracción de cada tipo de combustible debe determinarse dividiendo el insumo de energía pertinente correspondiente al tipo de combustible en cuestión entre el total de insumos de energía pertinentes aportados al proceso. En el caso de la producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico, es necesario determinar si el insumo de electricidad pertinente debe considerarse totalmente renovable. El insumo de electricidad pertinente debe contabilizarse como totalmente renovable si se cumplen las disposiciones del artículo 27, apartado 3, párrafos quinto y sexto, de la Directiva (UE) 2018/2001. En caso contrario, debe utilizarse la cuota media de electricidad procedente de fuentes renovables en el país de producción, medida dos años antes del año en cuestión, para determinar la cuota de energía renovable. En el caso de la producción de combustibles de carbono reciclado, solo pueden considerarse insumos de energía pertinentes para la producción de combustibles de carbono reciclado los flujos de residuos líquidos o sólidos de origen no renovable que no sean adecuados para la valorización de materiales de conformidad con el artículo 4 de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(4)</sup> y los gases procedentes del tratamiento de residuos y los gases de escape de origen no renovable que se produzcan como consecuencia inevitable e involuntaria del proceso de producción en instalaciones industriales.
- (9) El combustible fósil de referencia para los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y los combustibles de carbono reciclado debe fijarse en 94 gCO<sub>2</sub>eq/MJ en consonancia con el valor establecido para los biocarburantes y biolíquidos en la Directiva (UE) 2018/2001.
- (10) El principal objetivo de la promoción de los combustibles de carbono reciclado es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mejorando la eficiencia del uso de las materias primas admisibles en comparación con los usos actuales. Dado que es posible que las materias primas que pueden utilizarse para producir combustibles de carbono reciclado ya se hayan utilizado para producir energía, conviene tener en cuenta las emisiones de gases de efecto invernadero resultantes del desvío del uso de esos insumos rígidos de su uso actual a la hora de calcular las emisiones de gases de efecto invernadero. Lo mismo debe aplicarse a los insumos rígidos que se obtienen de procesos incorporados y que se utilizan para producir carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico.
- (11) Si la electricidad utilizada para producir carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico se extrae de la red eléctrica y no se considera totalmente renovable, debe aplicarse la intensidad media de carbono de la electricidad consumida en el Estado miembro en el que se produce el carburante, dado que esto describe mejor la intensidad de gases de efecto invernadero de todo el proceso. Alternativamente, a la electricidad extraída de la red eléctrica que se utiliza en el proceso de producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no

<sup>(3)</sup> Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 401/2009 y (UE) 2018/1999 (DO L 243 de 9.7.2021, p. 1).

<sup>(4)</sup> Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas (DO L 312 de 22.11.2008, p. 3).

biológico y de combustibles de carbono reciclado que no se considere totalmente renovable con arreglo al artículo 27, apartado 3, de la Directiva (UE) 2018/2001 se le podrían atribuir valores de emisiones de gases de efecto invernadero en función del número de horas de funcionamiento a plena carga de la instalación de producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de combustibles de carbono reciclado. Si la electricidad utilizada para producir carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico se considera totalmente renovable con arreglo a las normas establecidas en el artículo 27 de la Directiva (UE) 2018/2001, debe aplicarse una intensidad de carbono de cero a este suministro de electricidad.

HA ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

#### *Artículo 1*

El presente Reglamento establece un umbral mínimo para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero aplicable a los combustibles de carbono reciclado y especifica la metodología para calcular la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada de los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de los combustibles de carbono reciclado.

#### *Artículo 2*

La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada del uso de combustibles de carbono reciclado será de al menos el 70 %.

#### *Artículo 3*

La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada de los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de los combustibles de carbono reciclado se determinará de conformidad con la metodología establecida en el anexo.

#### *Artículo 4*

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

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

Hecho en Bruselas, el 10 de febrero de 2023.

*Por la Comisión*  
*La Presidenta*  
Ursula VON DER LEYEN

## ANEXO

**Metodología para determinar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada de los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de los combustibles de carbono reciclado**

## A. METODOLOGÍA

1. Las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción y el uso de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico o de combustibles de carbono reciclado se calcularán como sigue:

$$E = e_i + e_p + e_{td} + e_u - e_{ccs}$$

donde:

$E =$	emisiones totales procedentes del uso del combustible (gCO <sub>2</sub> eq-/MJ de combustible)
$e_i =$	$e_i$ elástica + $e_i$ rígida_e uso-ac: emisiones procedentes del suministro de insumos (gCO <sub>2</sub> eq/MJ de combustible)
$e_i$ elástica =	emisiones procedentes de los insumos elásticos (gCO <sub>2</sub> eq-/MJ de combustible)
$e_i$ rígida =	emisiones procedentes de los insumos rígidos (gCO <sub>2</sub> eq-/MJ de combustible)
$e_{uso-ac} =$	emisiones procedentes del uso o destino actual de los insumos (gCO <sub>2</sub> eq-/MJ de combustible)
$e_p =$	emisiones procedentes de la transformación (gCO <sub>2</sub> eq-/MJ de combustible)
$e_{td} =$	emisiones procedentes del transporte y la distribución (gCO <sub>2</sub> eq-/MJ de combustible)
$e_u =$	emisiones procedentes de la combustión del combustible durante su uso final (gCO <sub>2</sub> eq-/MJ de combustible)
$e_{ccs} =$	reducción de emisiones derivada de la captura y el almacenamiento geológico de carbono (gCO <sub>2</sub> eq-/MJ de combustible)

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

La intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero de los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico o de los combustibles de carbono reciclado se determinará dividiendo las emisiones totales del proceso correspondientes a cada elemento de la fórmula entre la cantidad total de combustible asociado al proceso, y se expresará en gramos de CO<sub>2</sub> equivalente por MJ de combustible (gCO<sub>2</sub>eq/MJ de combustible). Si un combustible es una mezcla de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico, combustibles de carbono reciclado y otros combustibles, se considerará que todos los tipos (de combustible) tienen la misma intensidad de emisiones.

La excepción a esta norma es el caso del coprocesamiento en el que los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y los combustibles de carbono reciclado solo sustituyen parcialmente a un insumo convencional en el proceso.

En esa situación, se distinguirá en el cálculo de la intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero, proporcionalmente al valor energético de los insumos, entre:

- la parte del proceso que se basa en el insumo convencional, y
- la parte del proceso que se basa en carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y combustibles de carbono reciclado, suponiendo que las partes del proceso sean, por lo demás, idénticas.

Se hará una distinción análoga entre procesos cuando los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y los combustibles de carbono reciclado se procesen junto con biomasa.

La intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero podrá calcularse como la media de toda la producción de combustibles que tenga lugar durante un período máximo de un mes natural, pero también podrá calcularse para intervalos de tiempo más cortos. Cuando se utilice electricidad que se considere totalmente renovable con arreglo a la metodología establecida en la Directiva (UE) 2018/2001 como insumo para aumentar el poder calorífico del combustible o de los productos intermedios, el intervalo de tiempo estará en consonancia con los requisitos aplicables en materia de correlación temporal. Cuando proceda, los valores de la intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero calculados para intervalos de tiempo individuales podrán utilizarse para calcular la intensidad media de emisiones de gases de efecto invernadero para un período de hasta un mes, a condición de que los valores individuales calculados para cada período respeten el umbral de reducción mínimo del 70 %.

2. La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada de los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico o de los combustibles de carbono reciclado se calculará como sigue:

$$\text{Reducción} = (E_F - E)/E_F$$

donde:

$E$  = emisiones totales procedentes del uso de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico o de combustibles de carbono reciclado.

$E_F$  = emisiones totales procedentes del combustible fósil de referencia.

Para todos los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y los combustibles de carbono reciclado, las emisiones totales procedentes del combustible fósil de referencia serán de 94 gCO<sub>2</sub>eq/MJ.

3. Si los productos finales de un proceso no reúnen plenamente las condiciones para ser considerados carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico o combustibles de carbono reciclado, los porcentajes respectivos de tales productos en la producción total se determinarán como sigue:
- la fracción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico se determinará dividiendo el insumo de energía renovable pertinente aportado al proceso entre el total de insumos de energía pertinentes aportados al proceso;
  - la fracción de combustible de carbono reciclado se determinará dividiendo el insumo de energía pertinente que sirva de fuente para la producción de los combustibles de carbono reciclado aportado al proceso entre el total de insumos de energía pertinentes aportados al proceso.

La energía pertinente en el caso de los insumos de material es el poder calorífico inferior del insumo de material que pasa a formar parte de la estructura molecular del combustible <sup>(1)</sup>.

En el caso de insumos de electricidad que se utilizan para aumentar el poder calorífico del combustible o de los productos intermedios, la energía pertinente es la energía de la electricidad.

En el caso de gases de proceso industriales, la energía pertinente es la energía del gas de proceso sobre la base de su poder calorífico inferior. Por lo que se refiere al calor que se utiliza para aumentar el poder calorífico del combustible o del producto intermedio, la energía pertinente es la energía útil del calor que se utiliza para sintetizar el combustible. El calor útil es la energía térmica total multiplicada por la eficiencia de Carnot, según se define en el anexo V, parte C, punto 1, letra b), de la Directiva (UE) 2018/2001. Los otros insumos solo se tienen en cuenta al determinar la intensidad de emisiones del combustible.

4. Al determinar las emisiones procedentes del suministro de insumos, se distinguirá entre insumos elásticos e insumos rígidos. Los insumos rígidos son aquellos que no pueden suministrarse en mayor cantidad para satisfacer una demanda adicional. Así pues, todos los insumos que se consideren una fuente de carbono para la producción de combustibles de carbono reciclado son rígidos, como también lo son los productos finales obtenidos en una proporción fija en un proceso incorporado <sup>(2)</sup> y que representen menos del 10 % del valor económico de la producción. Si representan el 10 % del valor económico o más, se considerarán elásticos. En principio, los insumos elásticos son aquellos que pueden suministrarse en mayor cantidad para satisfacer una demanda adicional. Los productos petrolíferos procedentes de refinerías pertenecen a esta categoría porque las refinerías pueden cambiar la proporción de los productos obtenidos.
5. Se atribuirá un valor de cero emisiones de gases de efecto invernadero a la electricidad que se considere totalmente renovable con arreglo al artículo 27, apartado 3, de la Directiva (UE) 2018/2001.
6. Durante cada año civil se aplicará uno de los tres métodos alternativos siguientes para atribuir valores de emisiones de gases de efecto invernadero a la electricidad extraída de la red que no se considere totalmente renovable con arreglo al artículo 27, apartado 3, de la Directiva (UE) 2018/2001 y que se utilice para producir carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y combustibles de carbono reciclado:
- los valores de emisiones de gases de efecto invernadero se atribuirán con arreglo a la parte C del presente anexo. Esto se entiende sin perjuicio de la evaluación con arreglo a las normas sobre ayudas estatales;

<sup>(1)</sup> En el caso de los insumos de material que contienen agua, se toma como poder calorífico inferior el de la parte seca del insumo de material (es decir, sin tener en cuenta la energía necesaria para evaporar el agua). No se tienen en cuenta los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico utilizados como productos intermedios para la producción de combustibles convencionales.

<sup>(2)</sup> Los procesos incorporados incluyen los procesos que tienen lugar en el mismo complejo industrial, o que suministran el insumo a través de una infraestructura de suministro específica, o que suministran más de la mitad de la energía de todos los insumos para la producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico o combustibles de carbono reciclado.

- b) los valores de emisiones de gases de efecto invernadero se atribuirán en función del número de horas de funcionamiento a plena carga de la instalación que produce carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y combustibles de carbono reciclado. Cuando el número de horas de funcionamiento a plena carga sea igual o inferior al número de horas en las que el precio marginal de la electricidad haya sido fijado por instalaciones que produzcan electricidad renovable o por centrales nucleares en el año civil anterior para el que se disponga de datos fiables, se atribuirá un valor de emisiones de gases de efecto invernadero de cero gCO<sub>2</sub>eq/MJ a la electricidad de la red utilizada en el proceso de producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de combustibles de carbono reciclado. Cuando se supere este número de horas de funcionamiento a plena carga, se atribuirá a la electricidad de la red utilizada en el proceso de producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de combustibles de carbono reciclado un valor de emisiones de gases de efecto invernadero de 183 gCO<sub>2</sub>eq/MJ; o
- c) si se trata de información pública procedente del gestor nacional de la red de transporte, podrá utilizarse el valor de emisiones de gases de efecto invernadero de la unidad marginal que genera electricidad en el momento de la producción de los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico en la zona de oferta.

Si se utiliza el método establecido en la letra b), este método también se aplicará a la electricidad que se utilice para producir carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y combustibles de carbono reciclado y que se considere totalmente renovable con arreglo al artículo 27, apartado 3, de la Directiva (UE) 2018/2001.

7. Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de los insumos elásticos que se obtengan de un proceso incorporado se determinarán sobre la base de los datos correspondientes a su proceso de producción real. Deberán incluirse todas las emisiones resultantes de su producción a lo largo de toda la cadena de suministro (incluidas las emisiones resultantes de la extracción de la energía primaria necesaria para la obtención, la transformación y el transporte de los insumos). No se incluirán las emisiones de combustión relacionadas con el contenido de carbono de los insumos de combustible <sup>(3)</sup>.

No obstante, las emisiones de GEI procedentes de los insumos elásticos que no se obtengan de un proceso incorporado se determinarán sobre la base de los valores incluidos en la parte B del presente anexo. Si el insumo no está incluido en la lista, la información de la intensidad de emisiones podrá extraerse de la última versión del informe JEC-WTW, de la base de datos ECOINVENT, de fuentes oficiales como el GIECC, la AIE o el Gobierno, de otras fuentes revisadas como las bases de datos E3 o GEMIS, o de publicaciones revisadas por pares.

8. El proveedor de cada insumo calculará la intensidad de emisiones <sup>(4)</sup> de este siguiendo los procedimientos que figuran en el presente documento, salvo en aquellos casos en que los valores se hayan tomado de la parte B del presente anexo, y comunicará el valor a la siguiente fase de producción o al productor del combustible final. La misma norma se aplica a los proveedores de insumos que intervengan en fases anteriores de la cadena de suministro.
9. Las emisiones procedentes de insumos rígidos incluirán las emisiones resultantes de desviar esos insumos de un uso anterior o alternativo. Estas emisiones tendrán en cuenta la pérdida de producción de electricidad, calor o productos que se generaban previamente utilizando el insumo, así como cualquier emisión debida al tratamiento y el transporte adicionales de este. Se aplicarán las siguientes normas:
- a) las emisiones atribuidas al suministro de insumos rígidos se determinarán multiplicando la producción perdida de electricidad, calor u otros productos por el factor de emisión pertinente. En caso de pérdida de producción de electricidad, los factores de emisión que deben tomarse en consideración son los correspondientes a la generación de electricidad de red en el país en el que se produjo la derivación, determinados con arreglo a la metodología adecuada establecida en los puntos 5 o 6. En caso de desvío de materiales, las emisiones que deben atribuirse al material de sustitución se calculan como si se tratase de un insumo de material según esta metodología. Durante los primeros veinte años tras el inicio de la producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico o de combustibles de carbono reciclado, la pérdida de producción de electricidad, calor y material se determinará sobre la base de la cantidad media de electricidad y calor producida a partir del insumo rígido durante los tres años anteriores al inicio de la producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico o de combustibles de carbono reciclado. Una vez transcurridos veinte años de producción, la pérdida de producción de electricidad, calor u otros productos se determinará sobre la base de las normas mínimas de eficiencia energética consideradas en las conclusiones pertinentes sobre la mejor tecnología disponible. Cuando no se haya determinado la mejor tecnología disponible para un proceso, la estimación de la producción perdida se basará en un proceso comparable que utilice tecnología punta;

<sup>(3)</sup> Si las intensidades de carbono se toman del cuadro de la parte B, no se tendrán en cuenta las emisiones de combustión. Esto se debe a que las emisiones de combustión se contabilizan en la transformación o en las emisiones de combustión del combustible final.

<sup>(4)</sup> De conformidad con la sección 6, la intensidad de emisiones no incluirá las emisiones implícitas en el contenido de carbono del insumo suministrado.

- b) en el caso de insumos rígidos que sean flujos intermedios en procesos industriales, como el gas de coquería, el gas de alto horno en una acería o el gas de refinería en una refinería de petróleo, cuando no pueda medirse directamente el efecto de desviarlos para la producción de combustible, las emisiones debidas al desvío de los insumos se determinarán sobre la base de simulaciones del funcionamiento de la central antes y después de su modificación para producir combustibles de carbono reciclado. Si la modificación de la central ocasionó una reducción de la producción de algunos productos, las emisiones atribuidas al insumo rígido incluirán las emisiones asociadas a la sustitución de los productos no producidos;
- c) cuando el proceso utilice insumos rígidos procedentes de nuevas instalaciones, como una nueva acería que utilice su gas de alto horno para fabricar combustibles de carbono reciclado, se tendrá en cuenta el impacto de desviar los insumos del uso alternativo más económico. A continuación, las repercusiones sobre las emisiones se calculan con arreglo a las normas mínimas de eficiencia energética consideradas en las conclusiones pertinentes sobre la mejor tecnología disponible. En el caso de procesos industriales para los que no se haya determinado la mejor tecnología disponible, la reducción de emisiones se calculará sobre la base de un proceso comparable que utilice tecnología punta.
10. Las emisiones procedentes del uso o destino actual incluyen todas las emisiones del uso o destino actual del insumo que se evitan cuando se utiliza para la producción de combustible. Estas emisiones incluirán el CO<sub>2</sub> equivalente del carbono incorporado en la composición química del combustible que se habría emitido como CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Esto incluye el CO<sub>2</sub> capturado e incorporado al combustible, siempre que se cumpla al menos una de las condiciones siguientes:
- a) el CO<sub>2</sub> se ha capturado en el marco de una actividad enumerada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE y se ha tenido en cuenta en fases anteriores en un sistema eficaz de tarificación del carbono, y se ha incorporado a la composición química del combustible antes de 2036; esta fecha se ampliará a 2041 para casos distintos del CO<sub>2</sub> procedente de la combustión de combustibles para la generación de electricidad; o
- b) el CO<sub>2</sub> se ha capturado del aire; o
- c) el CO<sub>2</sub> capturado procede de la producción o la combustión de biocarburantes, biolíquidos o combustibles de biomasa que cumplen los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, y la captura de CO<sub>2</sub> no ha recibido créditos por la reducción de emisiones derivada de la captura y sustitución de CO<sub>2</sub>, según lo establecido en los anexos V y VI de la Directiva (UE) 2018/2001; o
- d) el CO<sub>2</sub> capturado procede de la combustión de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico o de combustibles de carbono reciclado que cumplen los criterios de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en el artículo 25, apartado 2, y el artículo 28, apartado 5, de la Directiva (UE) 2018/2001 y en el presente Reglamento; o
- e) el CO<sub>2</sub> capturado procede de una fuente geológica de CO<sub>2</sub> y se liberaba previamente de forma natural.
- No se incluirá el CO<sub>2</sub> capturado procedente de un combustible que se quema deliberadamente con el fin específico de producir CO<sub>2</sub> ni el CO<sub>2</sub> cuya captura haya recibido un crédito de emisiones en virtud de otras disposiciones legislativas.
- Las emisiones asociadas a insumos como la electricidad, el calor y los materiales consumibles utilizados en el proceso de captura de CO<sub>2</sub> se incluirán en el cálculo de las emisiones atribuidas a los insumos.
11. Las fechas establecidas en el punto 10, letra a), estarán sujetas a revisión teniendo en cuenta la aplicación en los sectores cubiertos por la Directiva 2003/87/CE del objetivo climático a escala de la Unión para 2040 establecido de conformidad con el artículo 4, apartado 3, del Reglamento (UE) 2021/1119.
12. Las emisiones procedentes de la transformación incluirán las emisiones atmosféricas directas procedentes de la propia transformación, del tratamiento de los residuos y de las fugas.
13. Las emisiones procedentes de la combustión del combustible se refieren a las emisiones totales de combustión del combustible en uso.
14. Los gases de efecto invernadero que se tengan en cuenta en el cálculo de las emisiones, y sus equivalentes de dióxido de carbono, serán los mismos que los especificados en el anexo V, parte C, punto 4, de la Directiva (UE) 2018/2001.

15. Cuando un proceso dé como resultado múltiples coproductos, como combustibles o sustancias químicas, así como coproductos energéticos, como calor, electricidad o energía mecánica, que se exporten desde la central, las emisiones de gases de efecto invernadero se asignarán a estos coproductos aplicando los siguientes enfoques:
- la asignación se llevará a cabo al final del proceso de producción de los coproductos. Las emisiones asignadas incluirán las emisiones procedentes del propio proceso, así como las emisiones atribuidas a los insumos del proceso;
  - las emisiones que se asignarán serán  $e_i$  más todas las fracciones de  $e_p$ ,  $e_{td}$  y  $e_{ccs}$  que tengan lugar hasta la fase del proceso en la que se fabrican los coproductos, incluida esta. Si un insumo del proceso es en sí mismo un coproducto de otro proceso, debe hacerse primero la asignación en el otro proceso a fin de establecer las emisiones que deben atribuirse al insumo;
  - si alguna instalación situada dentro de los límites del proyecto trata solo uno de los coproductos del proyecto, las emisiones procedentes de dicha instalación se imputarán íntegramente a ese coproducto;
  - cuando el proceso permita cambiar la proporción de los coproductos fabricados, la asignación se realizará sobre la base de la causalidad física, determinando el efecto que tiene sobre las emisiones del proceso aumentar la producción de un solo coproducto mientras se mantienen constantes los demás productos finales;
  - cuando la proporción de los productos sea fija y todos los coproductos sean combustibles, electricidad o calor, la asignación se realizará en función del contenido energético. Si la asignación se refiere al calor exportado sobre la base del contenido energético, solo podrá considerarse la porción útil del calor, tal como se define en el anexo V, parte C, punto 16, de la Directiva (UE) 2018/2001;
  - cuando la proporción de los productos sea fija y algunos coproductos sean materiales sin contenido energético, la asignación se realizará en función del valor económico de los coproductos. El valor económico considerado será la media del valor de salida de fábrica de los productos durante los tres últimos años. Si no se dispone de esos datos, el valor se estimará a partir de los precios de las materias primas menos el coste de transporte y almacenamiento <sup>(5)</sup>.
16. Las emisiones procedentes del transporte y la distribución incluirán las emisiones procedentes del almacenamiento y la distribución de los combustibles acabados. Las emisiones atribuidas a los insumos  $e_i$  incluirán las emisiones procedentes del transporte y almacenamiento asociados.
17. Cuando un proceso de fabricación de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico o de combustibles de carbono reciclado produzca emisiones de carbono que se almacenen permanentemente de conformidad con la Directiva 2009/31/CE, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono, ello podrá adjudicarse a los productos del proceso como una reducción de las emisiones que se incluirá en  $e_{ccs}$ . Las emisiones resultantes de la actividad de almacenamiento (incluido el transporte del dióxido de carbono) también deberán tenerse en cuenta incluyéndolas en  $e_p$ .

B. «VALORES ESTÁNDAR» DE LA INTENSIDAD DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE INSUMOS ELÁSTICOS

Las intensidades de GEI de insumos distintos de la electricidad se muestran en el cuadro siguiente:

	Emisiones totales gCO <sub>2</sub> eq/MJ	Emisiones desde la fuente (emisiones <i>upstream</i> ) gCO <sub>2</sub> eq/MJ	Emisiones de combustión gCO <sub>2</sub> eq/MJ
Gas natural	66,0	9,7	56,2
Gasóleo	95,1	21,9	73,2
Gasolina	93,3	19,9	73,4
Fuelóleo pesado	94,2	13,6	80,6
Metanol	97,1	28,2	68,9
Hulla	112,3	16,2	96,1
Lignito	116,7	1,7	115,0

<sup>(5)</sup> Obsérvese que lo importante son los valores relativos de los coproductos, por lo que la inflación general no es un problema.

	gCO <sub>2</sub> eq/kg
Amoníaco	2 351,3
Cloruro cálcico (CaCl <sub>2</sub> )	38,8
Ciclohexano	723,0
Ácido clorhídrico (HCl)	1 061,1
Lubricantes	947,0
Sulfato magnésico (MgSO <sub>4</sub> )	191,8
Nitrógeno	56,4
Ácido fosfórico (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )	3 124,7
Hidróxido potásico (KOH)	419,1
CaO puro para procesos	1 193,2
Carbonato sódico (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	1 245,1
Cloruro sódico (NaCl)	13,3
Hidróxido sódico (NaOH)	529,7
Metóxido sódico [Na(CH <sub>3</sub> O)]	2 425,5
SO <sub>2</sub>	53,3
Ácido sulfúrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	217,5
Urea	1 846,6

### C. INTENSIDAD DE EMISIONES DE GEI DE LA ELECTRICIDAD

La intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero de la electricidad se determinará por países o por zonas de oferta. La intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero de la electricidad podrá determinarse por zonas de oferta únicamente si los datos necesarios son públicos. En el cálculo de la intensidad de carbono de la electricidad, expresada en gCO<sub>2</sub>eq/kWh de electricidad, se tendrán en cuenta todas las fuentes potenciales de energía primaria utilizadas para la generación de electricidad, el tipo de central, las eficiencias de conversión y el consumo propio de electricidad de la central eléctrica.

El cálculo tendrá en cuenta todas las emisiones de carbono equivalente asociadas a la combustión y el suministro de los combustibles utilizados para la producción de electricidad. Esto depende de la cantidad de combustibles distintos utilizados en las instalaciones de producción de electricidad, así como de los factores de emisión correspondientes a la combustión de los combustibles y de los factores de emisión de los combustibles desde la fuente.

Los gases de efecto invernadero distintos del CO<sub>2</sub> se convertirán en CO<sub>2</sub>eq multiplicando su potencial de calentamiento global (PCG) respecto del CO<sub>2</sub> en un horizonte temporal de 100 años, según se establece en el anexo V, parte C, punto 4, de la Directiva (UE) 2018/2001. Debido a su origen biogénico, las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la combustión de combustibles de biomasa no se contabilizan; sin embargo, las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O sí que se contabilizarán.

Para el cálculo de las emisiones de GEI procedentes de la combustión de combustibles, se utilizarán los factores de emisión por defecto del GIECC correspondientes a la combustión estacionaria en las industrias energéticas (GIECC 2006). Las emisiones desde la fuente incluirán las emisiones de todos los procesos y fases necesarios para obtener un combustible que esté listo para alimentar la producción de electricidad; son el resultado de la extracción, el refinado y el transporte del combustible utilizado para la producción de electricidad.

Además, se tendrán en cuenta todas las emisiones desde la fuente procedentes del cultivo, la recolección, la recogida, la transformación y el transporte de biomasa. La turba y los componentes de los materiales residuales de origen fósil se tratarán como combustibles fósiles.

Los combustibles utilizados para la producción bruta de electricidad en centrales exclusivamente eléctricas se determinan sobre la base de la producción de electricidad y de la eficiencia de la conversión a electricidad. En el caso de la producción combinada de calor y electricidad (PCCE), los combustibles utilizados para el calor producido por PCCE se contabilizarán teniendo en cuenta la producción alternativa de calor con una eficiencia media global del 85 %, mientras que el resto se atribuirá a la generación de electricidad.

En el caso de las centrales nucleares, se supondrá una eficiencia de conversión del calor nuclear del 33 % o se utilizarán los datos facilitados por Eurostat o por una fuente acreditada similar.

No hay combustibles asociados a la producción de electricidad a partir de energías renovables como la hidráulica, la solar, la eólica y la geotérmica. No se tienen en cuenta las emisiones procedentes de la construcción y el desmantelamiento de las instalaciones de producción de electricidad, ni de la gestión de los residuos de dichas instalaciones. Por tanto, las emisiones de carbono equivalente asociadas a la producción de electricidad renovable (eólica, solar, hidráulica y geotérmica) se consideran iguales a cero.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente procedentes de la producción bruta de electricidad incluirán las emisiones desde la fuente que figuran en el informe JEC WTW v5 (Prussi *et al.*, 2020), enumeradas en el cuadro 3, y los factores de emisión por defecto correspondientes a la combustión estacionaria que figuran en las Directrices del GIECC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (GIECC 2006) [IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC 2006), documento en inglés], enumerados en los cuadros 1 y 2. Las emisiones desde la fuente correspondientes al suministro de combustible se calcularán aplicando los factores de emisión desde la fuente (factores de emisión *upstream*) del informe JEC WTW v5 (Prussi *et al.*, 2020).

El cálculo de la intensidad de carbono de la electricidad se realizará utilizando la fórmula:

$$e_{\text{gross.prod}} = \sum_{i=1}^k (c_{i-\text{ups}} + c_{i-\text{comb}}) \times B_i$$

donde:

$e_{\text{gross.prod}}$  = emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente [gCO<sub>2eq</sub>]

$c_{i-\text{ups}}$  = factores de emisión de CO<sub>2</sub> equivalente desde la fuente  $\left[ \frac{\text{gCO}_{2\text{eq}}}{\text{MJ}} \right]$

$c_{i-\text{comb}}$  = factores de emisión de CO<sub>2</sub> equivalente correspondientes a la combustión de combustibles  $\left[ \frac{\text{gCO}_{2\text{eq}}}{\text{MJ}} \right]$

$B_i$  = consumo de combustible para la generación de electricidad [MJ]

$i = 1 \dots k$  = combustibles utilizados para la producción de electricidad

La cantidad de producción neta de electricidad viene determinada por la producción bruta de electricidad, el consumo propio de electricidad de la central eléctrica y las pérdidas de electricidad relativas al almacenamiento por bombeo.

$$E_{\text{net}} = E_{\text{gross}} - E_{\text{own}} - E_{\text{pump}}$$

donde: producción neta de electricidad [MJ]

$E_{\text{net}}$  =

$E_{\text{gross}}$  = producción bruta de electricidad [MJ]

$E_{\text{own}}$  = consumo interno propio de electricidad de la central eléctrica [MJ]

$E_{\text{pump}}$  = electricidad para el bombeo [MJ]

La intensidad de carbono de la electricidad neta producida será el total de emisiones brutas de GEI debidas a la producción o la utilización de la electricidad neta:

$$CI = \frac{e_{\text{gross.prod}}}{E_{\text{net}}}$$

donde:  $CI$  = emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente procedentes de la producción de electricidad  $\left[ \frac{\text{gCO}_{2\text{eq}}}{\text{MJ}} \right]$

### Datos sobre la producción de electricidad y el consumo de combustible

Los datos sobre la producción de electricidad y el consumo de combustible se obtendrán a partir de datos y estadísticas de la AIE, que proporciona datos sobre los balances energéticos y la electricidad producida a partir de diversos combustibles, por ejemplo, del sitio web de la AIE, sección «Datos y Estadísticas» (*Energy Statistics Data Browser*) <sup>(6)</sup>.

<sup>(6)</sup> Ejemplo: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser?country=GERMANY&energy=Coal&year=202>

Para los Estados miembros de la UE, los datos de Eurostat son más detallados y pueden utilizarse en su lugar. Cuando la intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero se establezca por zonas de oferta, se utilizarán datos procedentes de estadísticas nacionales oficiales con el mismo nivel de detalle que los datos de la AIE. Los datos sobre el consumo de combustible incluirán los datos disponibles con el mayor nivel de detalle posible obtenidos de las estadísticas nacionales: combustibles fósiles sólidos, gases manufacturados, turba y productos de la turba, esquisto bituminoso y arenas bituminosas, petróleo y productos petrolíferos, gas natural, energías renovables y biocarburantes, residuos no renovables y energía nuclear. Las energías renovables y los biocarburantes incluyen los biocarburantes, los residuos municipales renovables, la energía hidráulica, oceánica, geotérmica, eólica y solar, y las bombas de calor.

### Datos de entrada procedentes de fuentes bibliográficas

Cuadro 1

**Factores de emisión por defecto correspondientes a la combustión estacionaria [g/MJ] de combustible sobre un poder calorífico neto]**

Combustible	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Combustibles fósiles sólidos</b>			
Antracita	98,3	0,001	0,0015
Carbón de coque	94,6	0,001	0,0015
Otros carbones bituminosos	94,6	0,001	0,0015
Carbón subbituminoso	96,1	0,001	0,0015
Lignito	101	0,001	0,0015
Aglomerado de hulla	97,5	0,001	0,0015
Coque de coquería	107	0,001	0,0015
Coque de gas	107	0,001	0,0001
Alquitrán de hulla	80,7	0,001	0,0015
Briquetas de lignito pardo	97,5	0,001	0,0015
<b>Gases manufacturados</b>			
Gas de fábrica de gas	44,4	0,001	0,0001
Gas de coquería	44,4	0,001	0,0001
Gas de alto horno	260	0,001	0,0001
Otros gases recuperados	182	0,001	0,0001
<b>Turba y productos de la turba</b>	106	0,001	0,0015
<b>Esquisto bituminoso y arenas bituminosas</b>	73,3	0,003	0,0006
<b>Petróleo y productos petrolíferos</b>			
Petróleo crudo	73,3	0,003	0,0006
Líquidos de gas natural	64,2	0,003	0,0006
Materias primas de refinería	73,3	0,003	0,0006
Aditivos y compuestos oxigenados	73,3	0,003	0,0006
Otros hidrocarburos	73,3	0,003	0,0006
Gas de refinería	57,6	0,001	0,0001
Etano	61,6	0,001	0,0001
Gases licuados de petróleo	63,1	0,001	0,0001
Gasolina de motor	69,3	0,003	0,0006

Gasolina de aviación	70	0,003	0,0006
Carburante de tipo gasolina para aviones de reacción	70	0,003	0,0006
Carburante de tipo queroseno para aviones de reacción	71,5	0,003	0,0006
Otro queroseno	71,5	0,003	0,0006
Nafta	73,3	0,003	0,0006
Gasóleo y carburante diésel	74,1	0,003	0,0006
Fuelóleo	77,4	0,003	0,0006
White spirit y SBP	73,3	0,003	0,0006
Lubricantes	73,3	0,003	0,0006
Betún	80,7	0,003	0,0006
Coque de petróleo	97,5	0,003	0,0006
Cera de parafina	73,3	0,003	0,0006
Otros productos derivados del petróleo	73,3	0,003	0,0006
Gas natural	56,1	0,001	0,0001

**Residuos**

Residuos industriales (no renovables)	143	0,03	0,004
Residuos urbanos no renovables	91,7	0,03	0,004

Nota: Los valores deben multiplicarse por los factores PCG establecidos en el anexo V, parte C, punto 4, de la Directiva (UE) 2018/2001.

Fuente: GIECC, 2006.

Cuadro 2

**Factores de emisión por defecto correspondientes a la combustión estacionaria de combustibles procedentes de biomasa [g/MJ de combustible sobre un poder calorífico neto]**

Combustible	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Biocarburantes sólidos primarios	0	0,03	0,004
Carbón vegetal	0	0,2	0,004
Biogases	0	0,001	0,0001
Residuos urbanos renovables	0	0,03	0,004
Biogasolina pura	0	0,003	0,0006
Biogasolina mezclada	0	0,003	0,0006
Biodiéselos puros	0	0,003	0,0006
Biodiéselos mezclados	0	0,003	0,0006
Bioqueroseno para aviones de reacción puro	0	0,003	0,0006
Bioqueroseno para aviones de reacción mezclado	0	0,003	0,0006
Otros biocarburantes líquidos	0	0,003	0,0006

Fuente: GIECC, 2006.

Cuadro 3

**Factores de emisión desde la fuente (factores de emisión upstream) del combustible [gCO<sub>2</sub>eq/MJ] de combustible sobre un poder calorífico neto]**

Combustible	Factor de emisión
Hulla	15,9
Lignito pardo	1,7
Turba	0
Gases de carbón	0
Productos petrolíferos	11,6
Gas natural	12,7
Biocarburantes sólidos	0,7
Biocarburantes líquidos	46,8
Residuos industriales	0
Residuos urbanos	0
Biogases	13,7
Energía nuclear	1,2

Fuente: Informe JEC WTW v5.

El cuadro A incluye los valores de la intensidad de emisiones de GEI de la electricidad por país en la Unión Europea. Si la intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero de la electricidad se determina por país, se utilizarán estos valores para la electricidad obtenida en la Unión Europea hasta que se disponga de datos más recientes para determinar la intensidad de emisiones de la electricidad (?).

Cuadro A

**Intensidad de emisiones de la electricidad en la Unión Europea en 2020**

País	Intensidad de emisiones de la electricidad generada (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)
Austria	39,7
Bélgica	56,7
Bulgaria	119,2
Chipre	206,6
Chequia	132,5
Alemania	99,3
Dinamarca	27,1
Estonia	139,8
Grecia	125,2
España	54,1
Finlandia	22,9
Francia	19,6
Croacia	55,4

(?) La Comisión Europea facilitará periódicamente datos actualizados.

Hungría	72,9
Irlanda	89,4
Italia	92,3
Letonia	39,4
Lituania	57,7
Luxemburgo	52,0
Malta	133,9
Países Bajos	99,9
Polonia	196,5
Portugal	61,6
Rumanía	86,1
Eslovaquia	45,6
Eslovenia	70,1
Suecia	4,1

Fuente: JRC, 2022.