



## REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2025/2547 DE LA COMISIÓN

de 10 de diciembre de 2025

por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (UE) 2023/956 del Parlamento Europeo y del Consejo relativas a los métodos de cálculo de las emisiones implícitas en las mercancías

(Texto pertinente a efectos del EEE)

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Visto el Reglamento (UE) 2023/956 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 10 de mayo de 2023, por el que se establece un Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono (<sup>1</sup>), y en particular su artículo 7, apartado 7,

Considerando lo siguiente:

- (1) De conformidad con el Reglamento (UE) 2023/956, las emisiones implícitas en las mercancías importadas en el territorio aduanero de la Unión a partir de 2026, ya se determinen sobre la base de valores reales o por defecto, deben calcularse de conformidad con los métodos establecidos en el anexo IV de dicho Reglamento. Estos métodos de cálculo deben basarse en la metodología aplicable en el marco del régimen de comercio de derechos de emisión para las instalaciones situadas en la Unión (RCDE de la UE), tal como se especifica en el Reglamento de Ejecución (UE) 2018/2066 de la Comisión (<sup>2</sup>).
- (2) La metodología aplicable para el cálculo de las emisiones implícitas durante el período comprendido entre el 1 de octubre de 2023 y el 31 de diciembre de 2025 se establece en el Reglamento de Ejecución (UE) 2023/1773 de la Comisión (<sup>3</sup>). Durante ese período transitorio, la Comisión recabó una valiosa experiencia e información de las partes interesadas, los expertos y los declarantes notificantes. Paralelamente a las consultas técnicas con los Estados miembros, también a nivel de expertos, la Comisión llevó a cabo amplias consultas con las partes interesadas pertinentes, incluidos representantes de la industria, para recabar aportaciones en sus trabajos preparatorios de las normas establecidas en el presente Reglamento.
- (3) Sobre la base de la experiencia adquirida durante el período transitorio, es necesario ajustar la metodología de cálculo para garantizar la eficacia del Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono (MAFC). Tales cambios deben tener por objeto mejorar la exactitud de los cálculos de las emisiones implícitas de las mercancías, reducir el riesgo de elusión de las obligaciones del MAFC, garantizar que el cumplimiento de las normas de seguimiento y cálculo pueda verificarse adecuadamente y mantener la coherencia con el RCDE de la UE, limitando al mismo tiempo la carga administrativa para los titulares, los declarantes autorizados a efectos del MAFC, las autoridades competentes y la Comisión.
- (4) A fin de cuantificar y calcular las emisiones implícitas de las mercancías, deben establecerse los límites del sistema. Los límites del sistema deben armonizarse con los cubiertos por el RCDE de la UE.
- (5) Para cuantificar y calcular las emisiones implícitas específicas de las mercancías, los titulares deben realizar un seguimiento de las emisiones a nivel de instalación, determinar cuáles de esas emisiones deben atribuirse a un proceso de producción y, a continuación, atribuir dichas emisiones a las mercancías cubiertas por dicho proceso de producción.

(<sup>1</sup>) DO L 130 de 16.5.2023, p. 52, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj>.

(<sup>2</sup>) Reglamento de Ejecución (UE) 2018/2066 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2018, sobre el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero en aplicación de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 601/2012 de la Comisión (DO L 334 de 31.12.2018, p. 1, ELI: [http://data.europa.eu/eli/reg\\_impl/2018/2066/oj](http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2018/2066/oj)).

(<sup>3</sup>) Reglamento de Ejecución (UE) 2023/1773 de la Comisión, de 17 de agosto de 2023, por el que se establecen las normas de desarrollo del Reglamento (UE) 2023/956 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a las obligaciones de presentación de informes a efectos del Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono durante el período transitorio (DO L 228 de 15.9.2023, p. 94, ELI: [http://data.europa.eu/eli/reg\\_impl/2023/1773/oj](http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2023/1773/oj)).

- (6) Con objeto de determinar las emisiones a nivel de instalación que son atribuibles a las mercancías, deben definirse procesos de producción para las mercancías a las que se aplica la misma unidad funcional. La unidad funcional debe ser, como norma general, las toneladas de mercancías clasificadas en el mismo código NC enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956. Sin embargo, dado que, en el caso del cemento y los abonos, las emisiones dependen del contenido de clíker y de nitrógeno, respectivamente, en las mercancías, las unidades funcionales deben ser las toneladas de clíker y las toneladas de nitrógeno contenidas en dichas mercancías. En el caso de algunos abonos, se dispone de una unidad suplementaria que mide aspectos distintos del peso de las mercancías, tal como se establece en los anexos del Reglamento (CEE) n.º 2658/87 del Consejo<sup>(4)</sup>, para tener en cuenta las diferencias de composición entre las mercancías incluidas en el mismo código NC. En esos casos, dicha unidad suplementaria debe constituir la unidad funcional. Las unidades funcionales de hierro y acero deben determinarse con arreglo a la norma general, debido a que los códigos NC ya permiten la diferenciación en el cálculo de las emisiones implícitas. En el caso del aluminio y el hidrógeno, la norma general es suficiente para definir una unidad funcional que abarque mercancías que sean suficientemente similares en cuanto a su calidad y composición para justificar la definición de un proceso de producción único a efectos del cálculo de las emisiones implícitas.
- (7) Con el fin de evitar desviaciones en el cálculo de las emisiones de mercancías a las que se aplica la misma unidad funcional, cuando dichas mercancías se produzcan utilizando rutas de producción diferentes dentro de una instalación, el proceso de producción de dichas mercancías no debe ser diferente para cada ruta de producción, sino que debe abarcar todas las rutas de producción, lo que significa que las emisiones atribuibles a las mercancías a las que se aplica la misma unidad funcional deben ser la media ponderada de las emisiones de todas las rutas de producción utilizadas dentro de la instalación para producir mercancías a las que se aplica la misma unidad funcional.
- (8) A fin de garantizar la exactitud del proceso de seguimiento de las emisiones, deben establecerse normas de seguimiento específicas, incluidas normas aplicables a los precursores. Dichas normas deben ajustarse a las normas pertinentes de seguimiento del RCDE de la UE.
- (9) Con el fin de apoyar el cálculo y la verificación de las emisiones implícitas reales con arreglo al artículo 8 del Reglamento (UE) 2023/956, así como la revisión de las declaraciones MAFC de conformidad con el artículo 19, apartado 2, de dicho Reglamento, los titulares deben establecer los principales criterios metodológicos en los que se basa la recogida de datos en la instalación a lo largo de todo el año y el cálculo de las emisiones en un plan de seguimiento. Para velar por que el plan de seguimiento contenga los elementos necesarios para la verificación, debe establecerse un modelo con los requisitos mínimos. Para garantizar un proceso de verificación y revisión eficiente de las declaraciones MAFC por parte de la Comisión y las autoridades competentes, los planes de seguimiento deben presentarse en una lengua comúnmente utilizada y comprensible a efectos del seguimiento, el cálculo y la verificación de las emisiones.
- (10) A fin de cuantificar y calcular las emisiones implícitas específicas de las mercancías cubiertas por un proceso de producción, deben establecerse normas para atribuir las emisiones de un proceso de producción a las mercancías.
- (11) Los elementos de prueba necesarios para que los declarantes autorizados a efectos del MAFC puedan notificar los valores reales de la electricidad y de la electricidad consumida en el proceso de producción de mercancías de conformidad con el artículo 7, apartados 3 y 4, del Reglamento (UE) 2023/956 deben ofrecer garantías suficientes en cuanto al cumplimiento de los criterios establecidos en los puntos 5 y 6 del anexo IV de dicho Reglamento.
- (12) Para que el verificador acreditado pueda comprobar si se cumplen los criterios para utilizar los valores reales de las emisiones indirectas, el titular de la instalación que produce electricidad y el titular de la instalación que utiliza dicha electricidad para producir una mercancía deben incluir la información necesaria en sus informes de emisiones. Dado que debe exigirse a los titulares que demuestren, a efectos del cumplimiento de los criterios a que se refiere el punto 6 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, que la electricidad para la que se declaran las emisiones reales fluye realmente de la instalación en la que se produce a la instalación en la que se utiliza para la producción de mercancías, y, dado que el flujo de electricidad debe medirse mediante sistemas de medición inteligentes en ambas instalaciones con este fin, cada titular debe facilitar los datos de los sistemas de medición inteligentes al verificador correspondiente.

<sup>(4)</sup> Reglamento (CEE) n.º 2658/87 del Consejo, de 23 de julio de 1987, relativo a la nomenclatura arancelaria y estadística y al arancel aduanero común (DO L 256 de 7.9.1987, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/1987/2658/oj>).

- (13) Para que el verificador acreditado pueda comprobar si se cumplen los criterios para utilizar los valores reales de la electricidad importada en el territorio aduanero de la Unión, los titulares de instalaciones que produzcan electricidad en un tercer país deben incluir la información necesaria en el informe de emisiones. A tal fin, dado que los titulares podrían no tener acceso directo a los elementos de prueba pertinentes, es posible que necesiten recibir determinados elementos de prueba, en particular para demostrar la falta de congestión física de la red de conformidad con el punto 5, letra b), del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956 o para demostrar que se ha producido la acreditación de capacidad para la importación de electricidad en el interconector de conformidad con el punto 5, letra d), del anexo IV de dicho Reglamento, de otras personas, incluidos el declarante autorizado a efectos del MAFC, el importador y el gestor de la red de transporte.
- (14) A fin de garantizar la simplicidad para los titulares en el cálculo de las emisiones implícitas, cuando una instalación que produzca las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956 y no enumeradas en el anexo II de dicho Reglamento reciba, durante un período de referencia, electricidad de diferentes instalaciones o fuentes, las emisiones implícitas indirectas de las mercancías deben determinarse por defecto como la media ponderada de las emisiones implícitas de la electricidad recibida de diferentes instalaciones. Para garantizar la proporcionalidad con respecto a este método por defecto, cuando los titulares puedan aportar pruebas que demuestren que la instalación que produce mercancías no enumeradas en el anexo II del Reglamento (UE) 2023/956 utilizó, para un proceso de producción, únicamente electricidad procedente de una determinada fuente o instalación, o de un subconjunto de fuentes o instalaciones, las emisiones implícitas indirectas de las mercancías a las que se aplica dicho proceso de producción podrán determinarse por separado.
- (15) Para que el verificador pueda concluir con certeza razonable que el informe de emisiones del titular no contiene inexactitudes importantes y para que la Comisión y las autoridades competentes puedan revisar la declaración MAFC, realizar evaluaciones de riesgos y evitar prácticas de elusión de las normas establecidas en el presente Reglamento, el informe de emisiones del titular debe contener información sobre la instalación y las mercancías producidas, incluidas sus emisiones implícitas específicas, así como otra información que facilite los controles de la exactitud del cálculo de las emisiones implícitas específicas. Dado que el cálculo del ajuste de la asignación gratuita depende de los datos de la instalación, el informe de emisiones también debe contener información pertinente para el cálculo del ajuste de la asignación gratuita de conformidad con el artículo 31 del Reglamento (UE) 2023/956. Para garantizar un proceso de verificación y revisión eficiente de las declaraciones MAFC por parte de la Comisión y las autoridades competentes, los informes de emisiones del titular deben presentarse en una lengua comúnmente utilizada y comprensible a efectos del seguimiento, el cálculo y la verificación de las emisiones.
- (16) Debido al carácter sensible desde el punto de vista comercial y personal de algunos datos relacionados con la demostración del cumplimiento de los criterios establecidos en el punto 5 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, los titulares deben elaborar, cuando proceda, una adenda al informe de emisiones del titular específica para cada declarante, que no debe divulgarse a los declarantes autorizados a efectos del MAFC distintos de aquel al que se refiere.
- (17) Debido al carácter sensible desde el punto de vista comercial de algunos elementos de datos contenidos en el informe de emisiones del titular, estos deben preparar una versión resumida de dicho informe para que se incluya en el informe de verificación y se ponga a disposición de los declarantes autorizados a efectos del MAFC. Cuando los titulares estén inscritos en el registro MAFC de conformidad con el artículo 10 del Reglamento (UE) 2023/956, estos deben poder optar por divulgar al declarante autorizado a efectos del MAFC únicamente la versión resumida del informe de emisiones del titular y, en su caso, la correspondiente adenda al informe de emisiones del titular específica para cada declarante.
- (18) Para garantizar el cumplimiento de las normas sobre seguimiento y cálculo de las emisiones establecidas en el presente Reglamento, los titulares deben corregir, en el plan de seguimiento y en el informe de emisiones del titular, cualquier inexactitud, irregularidad o incumplimiento notificado por el verificador como parte de la actividad de verificación. Tras dicha corrección, los titulares deben facilitar al verificador la versión final del documento. Para garantizar la exhaustividad de la información necesaria para calcular y verificar las emisiones implícitas en mercancías complejas, cuando el informe de emisiones del titular incluya emisiones implícitas reales de precursores que no se hayan producido en la instalación, los titulares también deben facilitar al verificador el informe de verificación de la instalación productora.

- (19) Los valores por defecto deben establecerse para cada país tercero y para cada una de las mercancías, con arreglo a una metodología que se base en la información más reciente y confiable, y que tenga en cuenta la disponibilidad de datos fiables en los países terceros. Cuando la Comisión reciba datos alternativos fiables que demuestren que los valores por defecto son demasiado altos o demasiado bajos, deberá revisar los valores por defecto correspondientes.
- (20) En el caso de las emisiones indirectas, el valor por defecto debe calcularse sobre la base de la media del factor de emisión de la red eléctrica del país de origen. Este método de cálculo es el más adecuado para lograr tanto la prevención de la fuga de carbono como la preservación de la integridad medioambiental del MAFC, dado que refleja en la mayor medida posible los esfuerzos de descarbonización de las redes eléctricas de terceros países, manteniendo al mismo tiempo un elevado nivel de protección contra el riesgo de fuga de carbono. Con el fin de reflejar las repercusiones de las políticas de descarbonización de terceros países, como el aumento de la producción de energía renovable, así como las condiciones climáticas en el suministro anual de electricidad en los países en cuestión, evitando al mismo tiempo una excesiva volatilidad del factor de emisión debido a años anómalos, en particular debido a condiciones climáticas excepcionales u otros acontecimientos imprevisibles, el factor de emisión debe calcularse sobre la base de la media simple del factor de emisión correspondientes al período de los cinco años anteriores a la notificación para los que se disponga de datos fiables.
- (21) En el caso de la electricidad importada en el territorio aduanero de la Unión, a fin de reflejar las repercusiones de las políticas de descarbonización en el tercer país o grupo de terceros países, en la intensidad de las emisiones de la producción de electricidad en los países de que se trate, evitando al mismo tiempo una volatilidad excesiva del factor de emisión debido a años anómalos, en particular debido a condiciones climáticas excepcionales u otros acontecimientos imprevisibles, el factor de emisión de CO<sub>2</sub> debe calcularse sobre la base de la media de los factores de emisión de CO<sub>2</sub> anuales correspondientes al período de los cinco años más recientes para los que se disponga de datos fiables.
- (22) Para que los declarantes autorizados a efectos del MAFC puedan utilizar valores por defecto alternativos con arreglo a los puntos 4.2.2, 4.3 y 7 del anexo IV, del Reglamento (UE) 2023/956, es necesario establecer las condiciones detalladas que deben cumplirse a tal efecto. Con objeto de aportar claridad sobre cuándo pueden utilizarse valores por defecto alternativos, deben establecerse normas sobre la modalidad y el calendario para proporcionar a la Comisión datos oficiales alternativos sobre el método de cálculo de dichos valores y sobre la forma de comunicarlos para su aplicación por parte de los declarantes autorizados a efectos del MAFC. A fin de garantizar la seguridad jurídica de los declarantes autorizados a efectos del MAFC, es necesario que los valores por defecto alternativos se adopten formalmente y se comuniquen.
- (23) Para la determinación de las emisiones implícitas de las mercancías sobre la base de los valores reales, de conformidad con el Reglamento (UE) 2023/956, los titulares deben calcular las emisiones que se producen en la instalación para la producción de estas mercancías durante un período de referencia determinado. Para simplificar el uso del período de referencia correcto durante el cual se produjeron las mercancías, el período utilizado para dicha determinación debe corresponder a un año natural.
- (24) Para simplificar la determinación del período de referencia de las mercancías importadas en el territorio aduanero de la Unión, y con el fin de aliviar la carga administrativa para los declarantes autorizados a efectos del MAFC, debe establecerse una presunción de que dichas mercancías se produjeron durante el año natural de importación. Los declarantes autorizados a efectos del MAFC deben tener la posibilidad de refutar dicha presunción aportando pruebas que demuestren el período real durante el cual se produjeron las mercancías. Dado que la metodología de seguimiento, cálculo y verificación establecida en el presente Reglamento debe empezar a aplicarse únicamente a partir de 2026, el período de referencia no puede ser anterior a 2026.
- (25) En el caso de los precursores utilizados en la producción de una mercancía compleja, los titulares de dicha mercancía deben, a efectos de determinar las emisiones implícitas sobre la base de las emisiones reales, determinar el período de referencia aplicable durante el cual se produjo el precursor y utilizar los correspondientes valores reales verificados. Para simplificar la determinación del período y aliviar la carga administrativa de los titulares, debe establecerse la presunción de que los precursores utilizados en la producción de una mercancía compleja se han producido en el período de referencia durante el cual se produjo dicha mercancía. Los titulares deben tener la posibilidad de refutar dicha presunción aportando pruebas al verificador que demuestren el período real durante el cual se produjo el precursor. Dado que la metodología de seguimiento, cálculo y verificación establecida en el presente Reglamento debe empezar a aplicarse únicamente a partir de 2026, el período de referencia no puede ser anterior a 2026.

- (26) Para garantizar la coherencia, el período de referencia aplicable a la determinación de las emisiones implícitas sobre la base de los valores reales debe ser el mismo que el período de referencia aplicable al cálculo del ajuste de la asignación gratuita y que el período de referencia aplicable a la determinación del precio del carbono pagado de conformidad con el artículo 9 del Reglamento (UE) 2023/956.
- (27) A fin de garantizar la simplicidad para los titulares en el cálculo de las emisiones implícitas, cuando una instalación que produzca mercancías complejas reciba precursores con un código NC determinado producidos en una instalación durante diferentes períodos de referencia, las emisiones implícitas de las mercancías complejas deben determinarse, para la parte de las emisiones implícitas en dichos precursores, como la media ponderada de las emisiones implícitas en los precursores con dicho código NC producidos durante diferentes períodos de referencia.
- (28) A fin de garantizar la simplicidad para los titulares en el cálculo de las emisiones implícitas, cuando una instalación que produzca mercancías complejas reciba precursores con un código NC determinado de diferentes instalaciones, las emisiones implícitas de las mercancías complejas deben determinarse por defecto, para la parte de las emisiones implícitas en dichos precursores, como la media ponderada de las emisiones implícitas en los precursores pertinentes recibidos de cada una de las instalaciones. Para garantizar la proporcionalidad con respecto a este método por defecto, cuando los titulares puedan aportar pruebas que demuestren que la instalación que produce las mercancías complejas utilizó, para un proceso de producción determinado, solo precursores de una instalación determinada o de un subconjunto de instalaciones, las emisiones implícitas de los precursores utilizados en dicho proceso de producción podrán determinarse por separado.
- (29) A fin de garantizar a los titulares flexibilidad en su elección a la hora de utilizar valores reales o valores por defecto, cuando las emisiones implícitas de mercancías complejas se determinen sobre la base de valores reales, debe permitírseles utilizar valores por defecto para uno o varios precursores. En tal caso, los titulares deben poder combinar el uso de valores reales para uno o más precursores con el uso de valores por defecto para otros precursores.
- (30) Cuando la Comisión proceda a revisar el presente acto de ejecución, debe llevar a cabo una consulta pública para mantener la transparencia y asegurar una participación significativa de todas las partes interesadas pertinentes, de acuerdo con las directrices de la Comisión Europea para la mejora de la legislación.
- (31) Las medidas previstas en el presente Reglamento se ajustan al dictamen del Comité del MAFC.

HA ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

## CAPÍTULO 1

### DISPOSICIONES GENERALES

#### Artículo 1

##### Definiciones

A efectos del presente Reglamento, se aplicarán las definiciones establecidas en el artículo 1 del Reglamento de Ejecución (UE) 2025/2546 de la Comisión<sup>(5)</sup> y en el artículo 1 del Reglamento Delegado (UE) 2025/2551 de la Comisión<sup>(6)</sup>.

Asimismo, se entenderá por:

- 1) «unidad funcional»: unidad de referencia utilizada para el cálculo de las emisiones implícitas en las mercancías;
- 2) «nivel de actividad»: cantidad de mercancías a las que se aplica la misma unidad funcional producidas dentro de los límites del sistema de un proceso de producción durante un período de referencia;

<sup>(5)</sup> Reglamento de Ejecución (UE) 2025/2546 de la Comisión, de 10 de diciembre de 2025, relativo a la aplicación de los principios de verificación de las emisiones implícitas declaradas en virtud del Reglamento (UE) 2023/956 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L, 2025/2546, 22.12.2025, ELI: [http://data.europa.eu/eli/reg\\_impl/2025/2546/oj](http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2025/2546/oj)).

<sup>(6)</sup> Reglamento Delegado (UE) 2025/2551 de la Comisión, de 20 de noviembre de 2025, por el que se completa el Reglamento (UE) 2023/956 del Parlamento Europeo y del Consejo especificando las condiciones relativas a la concesión de la acreditación a los verificadores, al control y la supervisión de los verificadores acreditados, a la revocación de la acreditación y al reconocimiento mutuo y la evaluación por pares de los organismos de acreditación (DO L, 2025/2551, 22.12.2025, ELI: [http://data.europa.eu/eli/reg\\_del/2025/2551/oj](http://data.europa.eu/eli/reg_del/2025/2551/oj)).

- 3) «límite del sistema»: grupo de procesos químicos o físicos incluidos en el cálculo de las emisiones implícitas de mercancías pertenecientes a la misma categoría de mercancías agregadas;
- 4) «categorías de mercancías agregadas»: categorías de mercancías agregadas con arreglo al punto 2, cuadro 1, del anexo I;
- 5) «período de referencia»: el período correspondiente al año natural durante el cual la mercancía fue producida y utilizada por el declarante autorizado a efectos del MAFC como referencia para la determinación de las emisiones implícitas;
- 6) «ruta de producción»: tecnología concreta utilizada en un proceso de producción para la producción de mercancías;
- 7) «precursor»: todo insumo en un proceso de producción incluido en la lista de mercancías que figura en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956;
- 8) «flujo fuente»: cualquiera de los siguientes:
  - a) tipo concreto de combustible, materia prima o producto que provoca emisiones de gases de efecto invernadero pertinentes en una o más fuentes de emisión como consecuencia de su consumo o producción;
  - b) tipo concreto de combustible, materia prima o producto que contiene carbono y que se incluye en el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero utilizando un método de balance de masas;
- 9) «fuente de emisión»: parte de una instalación identificable por separado, o proceso desarrollado dentro de una instalación, que produce emisiones de gases de efecto invernadero pertinentes;
- 10) «factores de cálculo»: valor calorífico neto, factor de emisión, factor preliminar de emisión, factor de oxidación, factor de conversión, contenido de carbono o fracción de biomasa;
- 11) «sistema de medición»: conjunto completo de instrumentos de medida y otros equipos utilizados a la hora de determinar variables para el seguimiento y el cálculo de las emisiones;
- 12) «datos de la actividad»: datos sobre la cantidad de combustible o material consumida o producida en un proceso que sea pertinente para la metodología basada en el cálculo, expresada en terajulios, en masa en toneladas o (en el caso de los gases) como volumen en metros cúbicos normales, según proceda.

## CAPÍTULO 2

### USO DE LOS VALORES REALES

#### Artículo 2

##### Valores reales

Cuando las emisiones implícitas se determinen sobre la base de las emisiones reales de conformidad con el artículo 7, apartado 2, letra a), del Reglamento (UE) 2023/956, se aplicarán las normas establecidas en el presente capítulo.

#### Artículo 3

##### Límites del sistema

1. A fin de cuantificar y calcular las emisiones implícitas específicas de las mercancías, se tendrán en cuenta los procesos dentro de una instalación que se produzcan dentro de los límites del sistema, definidos por categoría de mercancías agregadas de conformidad con el anexo I.
2. Los límites del sistema abarcarán las emisiones directas, las emisiones indirectas de mercancías no enumeradas en el anexo II del Reglamento (UE) 2023/956 y las emisiones implícitas de cualquier precursor.

## Artículo 4

### Procesos de producción y unidad funcional

1. Los titulares de una instalación determinarán, dentro de los límites del sistema de una instalación, el proceso de producción de las mercancías a las que se aplica la misma unidad funcional. La determinación del proceso de producción garantizará que las entradas, salidas y emisiones pertinentes puedan ser objeto de seguimiento de conformidad con el anexo II y que las emisiones directas e indirectas, cuando proceda, puedan atribuirse a mercancías a las que se aplique una unidad funcional.
2. Las cantidades de mercancías producidas en toneladas clasificadas en el mismo código NC constituirán la unidad funcional, con excepción de las mercancías contempladas en los apartados 3, 4 y 5.
3. En el caso de la electricidad, el kWh constituirá la unidad funcional.
4. En el caso de los abonos, se entenderá por unidad funcional lo siguiente:
  - a) para los códigos NC 2808 00 00, 2814 y 3105, los kilogramos de nitrógeno contenidos en las mercancías producidas con los códigos NC respectivos;
  - b) para los códigos NC de abonos distintos de los enumerados en la letra a), las unidades suplementarias establecidas en el Reglamento (CEE) n.º 2658/87 de las mercancías producidas con los códigos NC respectivos.
5. Para los códigos NC 2523 10 00, 2523 21 00, 2523 29 00 y 2523 90 00, las toneladas de clínker contenidas en las mercancías producidas con los códigos NC respectivos constituirán la unidad funcional.
6. Cuando las mercancías a las que se aplica la misma unidad funcional se produzcan utilizando rutas de producción diferentes dentro de una instalación, se utilizará un único proceso de producción que abarque todas las rutas de producción.
7. La división de una instalación en diferentes instalaciones, con el resultado de que rutas de producción que de otro modo pertenecerían a un solo proceso de producción se realicen en instalaciones separadas, solo se permitirá cuando los titulares demuestren razones comerciales válidas para esta división que estén relacionadas con su actividad económica. Los motivos comerciales se considerarán válidos cuando la elusión del Reglamento (UE) 2023/956 no sea su finalidad principal o uno de sus fines principales.
8. Cuando las mercancías a las que se aplican diferentes unidades funcionales se produzcan a través de los mismos procesos, los titulares podrán determinar un único proceso de producción multifuncional. En tal caso, se aplicarán las normas de atribución de conformidad con el punto A.2 del anexo III. En las situaciones especificadas en el punto A.4 de dicho anexo, será obligatorio determinar un único proceso de producción multifuncional.
9. Cuando los precursores pertinentes para las mercancías complejas se produzcan en la misma instalación que dichas mercancías, y cuando los precursores respectivos no se transfieran fuera de la instalación para la venta o para su uso en otros procesos de producción, la producción de los precursores y de las mercancías complejas puede englobarse en un proceso de producción conjunto. En tal caso, el seguimiento y el cálculo de las emisiones implícitas de los precursores y las mercancías complejas se llevarán a cabo conjuntamente.

## Artículo 5

### Metodología de seguimiento a nivel de instalación

1. Las emisiones directas de un proceso de producción se determinarán de conformidad con los principios y métodos de seguimiento establecidos en las secciones A y B del anexo II, y utilizando las metodologías y normas de seguimiento determinadas de conformidad con la sección B de dicho anexo.
2. Cuando en la producción de una unidad funcional intervengan flujos de calor, se aplicarán las normas de seguimiento y cálculo establecidas en la sección C del anexo II.
3. En el caso de las mercancías complejas, las emisiones de los precursores serán objeto de seguimiento de conformidad con las normas establecidas en la sección E del anexo II.
4. Las emisiones indirectas se determinarán mediante el seguimiento del consumo de electricidad en el proceso de producción pertinente, de conformidad con la sección D del anexo II.

5. A efectos de los apartados 1 a 4, los titulares diseñarán y aplicarán un plan de seguimiento que contenga, como mínimo, los elementos indicados en el punto A.5 del anexo II.

6. El plan de seguimiento se presentará en inglés.

## Artículo 6

### Atribución de emisiones a mercancías

Las emisiones implícitas específicas de las mercancías se determinarán atribuyendo las emisiones directas y, en su caso, indirectas de los procesos de producción a las mercancías específicas de conformidad con el anexo III.

## Artículo 7

### Determinación del período de referencia

1. A efectos de determinar las emisiones implícitas reales en una mercancía, el período de referencia durante el cual se produjo la mercancía se determinará de conformidad con el párrafo segundo.

Cuando una mercancía se haya importado durante el año 2026, el período de referencia será el año 2026. Cuando la mercancía se haya importado durante un año distinto de 2026, el período de referencia será, por defecto, el año natural durante el cual se importó la mercancía. Sin embargo, si existen pruebas suficientes para determinar el momento real de producción, el período de referencia será el período durante el cual se produjo la mercancía.

2. No obstante lo dispuesto en el apartado 1, el período de referencia de la electricidad importada en el territorio aduanero de la Unión será el año de importación.

## Artículo 8

### Utilización de valores reales para la electricidad y las emisiones indirectas

1. Los elementos de prueba que demuestran el cumplimiento de los criterios enumerados en el punto 5 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956 figuran en el punto D.2.4 del anexo II del presente Reglamento.

2. Los elementos de prueba que demuestran el cumplimiento de los criterios enumerados en el punto 6 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956 figuran en el punto D.4.3 del anexo II del presente Reglamento.

3. A efectos de demostrar el cumplimiento de los criterios a que se refiere el apartado 1 del presente artículo, los titulares indicarán en el informe de emisiones del titular que se cumplen los criterios establecidos en el punto 5, párrafo primero, letra c), del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956 y, cuando proceda, en el punto 5, párrafo primero, letra b), de dicho anexo en relación con la conexión directa entre la instalación que produce electricidad y la red de transporte de la Unión. Los titulares facilitarán al verificador los elementos de prueba enumerados en el punto D.2.4 del anexo II del presente Reglamento que respalden dicha indicación.

4. A efectos de demostrar el cumplimiento de los criterios a que se refiere el apartado 1 del presente artículo, el titular deberá indicar también, en una adenda al informe de emisiones del titular creado por separado para cada declarante autorizado a efectos del MAFC que haya importado electricidad de la instalación de dicho titular y que deseé utilizar valores reales para esa electricidad, para cada uno de esos declarantes autorizados a efectos del MAFC, que se cumplen los criterios establecidos en el punto 5, párrafo primero, letras a) y d), del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, así como, cuando proceda, en el punto 5, párrafo primero, letra b), de dicho anexo en relación con la falta de congestión física de la red. En la adenda correspondiente a cada declarante autorizado a efectos del MAFC, el titular también indicará la cantidad de electricidad importada por los declarantes pertinentes para la que se cumplen los criterios establecidos en el punto 5 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, y facilitará al verificador los elementos de prueba pertinentes enumerados en el punto D.2.4 del anexo II del presente Reglamento que respalden dicha indicación.

5. Con el fin de demostrar el cumplimiento de los criterios a que se refiere el párrafo 2 del presente artículo, los titulares deberán indicar en el informe de emisiones del titular que se cumplen los criterios establecidos en el punto 6 del Anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, y proporcionar al verificador los elementos de prueba enumerados en los puntos D.4.3 del anexo II del presente Reglamento que respalden dicha indicación.

6. Las emisiones implícitas reales de la electricidad y las emisiones indirectas implícitas reales se calcularán utilizando las normas establecidas en la sección D del anexo II.

#### Artículo 9

##### **Emisiones indirectas cuando las instalaciones utilizan electricidad procedente de diferentes fuentes**

1. Cuando una instalación que produzca mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956 y no enumeradas en el anexo II de dicho Reglamento reciba, durante un período de referencia, electricidad procedente de múltiples fuentes, y cuando se notifiquen emisiones reales para dichas mercancías, las emisiones indirectas implícitas de las mercancías se determinarán por defecto. El importe por defecto será la media de los factores de emisión de cada fuente de electricidad, ponderada por la proporción de electricidad total consumida en esa instalación que representa la electricidad recibida de cada fuente.

2. No obstante, cuando los titulares faciliten al verificador pruebas suficientes que demuestren que la instalación que produce mercancías no enumeradas en el anexo II del Reglamento (UE) 2023/956 utilizó, para un proceso de producción determinado, solo electricidad de una única fuente o de un subconjunto de fuentes, las emisiones indirectas implícitas de las mercancías producidas a través de dicho proceso de producción se determinarán, respectivamente, sobre la base del factor de emisión de esa única fuente o como la media de los factores de emisión de cada parte pertinente de la fuente de electricidad del subconjunto, ponderada por la proporción de electricidad total consumida en la producción de dichas mercancías que representa la electricidad recibida de cada fuente.

#### Artículo 10

##### **Informe de emisiones del titular**

1. Cuando las emisiones implícitas se calculen sobre la base de las emisiones reales, los titulares elaborarán un informe de emisiones («informe de emisiones del titular») y un resumen de este que contenga, como mínimo, la información enumerada en los modelos de los puntos 1.1 y 1.2 del anexo IV. Cuando las emisiones implícitas de la electricidad se calculen sobre la base de las emisiones reales, los titulares elaborarán además una adenda al informe de emisiones del titular específica para cada declarante que contenga la información enumerada en el punto 1.1.1 de dicho anexo.

2. Cuando los titulares estén inscritos en el registro MAFC de conformidad con el artículo 10 del Reglamento (UE) 2023/956, transmitirán al verificador el informe de emisiones del titular, su resumen y, en su caso, la adenda específica para cada declarante a través del registro MAFC.

3. Cuando los titulares no estén inscritos en el registro MAFC, transmitirán al verificador el informe de emisiones del titular, su resumen y, en su caso, la adenda específica para cada declarante por medios distintos del registro MAFC.

4. El informe de emisiones del titular se presentará en inglés.

#### CAPÍTULO 3

##### **USO DE LOS VALORES POR DEFECTO**

#### Artículo 11

##### **Valores por defecto**

1. Cuando las emisiones implícitas en las mercancías importadas se determinen sobre la base de valores por defecto de conformidad con el artículo 7, apartado 2, letra b), del Reglamento (UE) 2023/956, se utilizarán los valores por defecto establecidos de conformidad con el anexo IV de dicho Reglamento.

2. Cuando las emisiones implícitas de mercancías complejas se determinen sobre la base de valores reales y las emisiones implícitas de los precursores utilizados en la producción de dichas mercancías complejas se determinen sobre la base de valores por defecto de conformidad con el artículo 15, se utilizarán para dichos precursores los valores por defecto establecidos de conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956.

3. Para la determinación de las emisiones indirectas específicas, se utilizarán los valores por defecto establecidos de conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, excepto cuando puedan utilizarse valores reales de conformidad con el artículo 8.

4. Para la determinación de las emisiones directas implícitas en la electricidad importada al territorio aduanero de la Unión, se utilizarán los valores por defecto establecidos de conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, excepto cuando se puedan usar valores reales de conformidad con el artículo 8.

5. La Comisión deberá llevar a cabo una revisión de los valores por defecto a más tardar en diciembre de 2027.

## Artículo 12

### **Valores por defecto alternativos**

El declarante autorizado a efectos del MAFC podrá utilizar valores por defecto alternativos de conformidad con los puntos 4.2.2, 4.3 y 7 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956 cuando se cumplan las condiciones a que se refieren el punto D.2.3 o el punto D.4.4 del anexo II del presente Reglamento, o el anexo V del presente Reglamento.

## CAPÍTULO 4

### **NORMAS ESPECÍFICAS APLICABLES A LAS MERCANCÍAS COMPLEJAS**

## Artículo 13

### **Período de referencia de los precursores**

El período de referencia por defecto de un precursor será el año de producción de la mercancía compleja. Sin embargo, cuando los titulares faciliten al verificador pruebas suficientes para determinar el momento real de producción, el período de referencia será el período durante el cual se produjo el precursor.

## Artículo 14

### **Precensores producidos durante diferentes períodos de referencia o en instalaciones diferentes**

1. Cuando una instalación que produce mercancías complejas reciba de otra instalación precursores con un código NC determinado producidos durante diferentes períodos de referencia, las emisiones implícitas de las mercancías complejas se determinarán, para la parte de las emisiones implícitas en los precursores con ese código NC, como la media ponderada de las emisiones implícitas en los precursores con dicho código NC producidos durante los diferentes períodos de referencia.

2. Cuando una instalación que produce mercancías complejas reciba precursores con un código NC determinado de múltiples instalaciones, las emisiones implícitas de las mercancías complejas se determinarán por defecto, para la parte de las emisiones implícitas en los precursores con ese código NC, como la media ponderada de las emisiones implícitas en los precursores con dicho código NC recibidos de las diferentes instalaciones.

3. Cuando los titulares faciliten al verificador pruebas suficientes que demuestren que, de los precursores clasificados con un código NC determinado recibidos de varias instalaciones, la instalación que produce las mercancías complejas utilizó, para un proceso de producción determinado, solo precursores de una única instalación o de un subconjunto de instalaciones, las emisiones implícitas de dichos precursores utilizados en las mercancías producidas a través de dicho proceso de producción se determinarán, respectivamente, sobre la base de las emisiones implícitas de los precursores obtenidos de esa única instalación o como la media ponderada de las emisiones implícitas en los precursores recibidos de ese subconjunto de instalaciones.

*Artículo 15***Uso combinado de valores reales y valores por defecto**

Las emisiones implícitas específicas de mercancías complejas podrán calcularse determinando las emisiones reales para los procesos de producción dentro de la instalación que producen las mercancías complejas y los valores por defecto para uno o más precursores de las mercancías complejas.

## CAPÍTULO 5

## DISPOSICIÓN FINAL

*Artículo 16***Entrada en vigor**

El presente Reglamento entrará en vigor a los tres 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 diciembre de 2025.

*Por la Comisión*

*La Presidenta*

Ursula VON DER LEYEN

## ANEXO I

**Definiciones, unidades funcionales y límites del sistema**

## 1. DEFINICIONES

A efectos del presente anexo y de los anexos II a VII se entenderá por:

- 1) «incertidumbre»: parámetro asociado al resultado obtenido en la determinación de una magnitud, mediante el cual se caracteriza el grado de dispersión de los valores que cabría atribuir razonablemente a la misma, y que incluye los efectos de los factores de error aleatorios y sistemáticos; se expresa en porcentaje y describe un intervalo de confianza en torno al valor medio que comprende el 95 % de los valores obtenidos, teniendo en cuenta cualquier asimetría presente en la correspondiente distribución;
- 2) «emisiones de combustión»: emisiones de gases de efecto invernadero que se producen durante la reacción exotérmica de un combustible con oxígeno;
- 3) «factor de emisión»: tasa media de emisión de un gas de efecto invernadero relativa a los datos de la actividad de un flujo fuente, en la hipótesis de una oxidación completa en la combustión y de una conversión completa en todas las demás reacciones químicas;
- 4) «factor de oxidación»: proporción entre el carbono oxidado en forma de CO<sub>2</sub> como consecuencia de la combustión y el contenido total de carbono del combustible, expresada como fracción, y considerando el monóxido de carbono (CO) emitido a la atmósfera como la cantidad molar equivalente de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>);
- 5) «factor de conversión»: proporción entre el carbono emitido en forma de CO<sub>2</sub> y el carbono total contenido en el flujo fuente antes de que se produzca el proceso emisor, expresada como fracción, considerando el CO emitido a la atmósfera como la cantidad molar equivalente de CO<sub>2</sub>;
- 6) «exactitud»: grado de concordancia entre el resultado de una medición y el valor real de la magnitud concreta objeto de medición, o un valor de referencia determinado empíricamente por medio de métodos normalizados y materiales de calibración trazables aceptados a nivel internacional, teniendo en cuenta los factores tanto aleatorios como sistemáticos;
- 7) «calibración»: conjunto de operaciones que tienen por objeto establecer la relación existente, en condiciones especificadas, entre los valores indicados por un instrumento o sistema de medición, o los valores representados por una medida física o un material de referencia, y los valores correspondientes de una magnitud obtenidos de un patrón de referencia;
- 8) «hipótesis prudente»: conjunto de supuestos definidos para garantizar que no se produce ninguna infravaloración de las emisiones notificadas ni una sobrevaloración de la producción de calor o electricidad ni de las mercancías;
- 9) «biomasa»: la biomasa tal como se define en el artículo 2, punto 24, de la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo<sup>(1)</sup>; incluye los biolíquidos y biocarburantes, tal como se definen en el artículo 2, puntos 32 y 33, los combustibles de biomasa, tal como se definen en el artículo 2, punto 27, y el biogás, tal como se define en el artículo 2, punto 28, de la Directiva (UE) 2018/2001;
- 10) «residuo»: cualquier sustancia u objeto del cual el titular se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprendérse, con exclusión de las sustancias que hayan sido modificadas o contaminadas de forma intencionada para ajustarlas a la presente definición;
- 11) «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;
- 12) «desechos agrícolas, de la acuicultura, pesqueros y forestales»: los desechos directamente generados por la agricultura, la acuicultura, la pesca y la explotación forestal, con exclusión de los desechos procedentes de industrias conexas o de la transformación;

<sup>(1)</sup> 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 (DO L 328 de 21.12.2018, p. 82, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj>).

- 13) «control metrológico legal»: control ejercido por parte de una autoridad pública o un órgano regulador respecto de las operaciones de medición correspondientes al campo de aplicación de un instrumento de medida, realizado por motivos de interés general, salud pública, seguridad y orden públicos, protección del medio ambiente, recaudación fiscal, protección de los consumidores y comercio leal;
- 14) «actividades de flujo de datos»: actividades de adquisición, tratamiento y manipulación de los datos que son necesarias para preparar un informe de emisiones a partir de los datos de las fuentes primarias;
- 15) «valor calorífico neto (NCV)»: cantidad específica de energía liberada en forma de calor durante la combustión completa de un combustible o material con el oxígeno en condiciones normales, una vez deducido el calor correspondiente a la vaporización del agua que se haya podido producir;
- 16) «emisiones de proceso»: emisiones de gases de efecto invernadero, distintas de las emisiones de combustión, que se producen como resultado de reacciones entre sustancias, intencionadas o no, o de su transformación, para una finalidad primaria distinta de la generación de calor, en particular de los siguientes procesos:
- a) la reducción química, electrolítica o pirometalúrgica de compuestos metálicos presentes en minerales, concentrados y materiales secundarios;
  - b) la eliminación de impurezas de los metales y compuestos metálicos;
  - c) la descomposición de carbonatos, en particular los utilizados para la limpieza de gases de combustión;
  - d) la síntesis química de productos y productos intermedios, cuando el material que contiene carbono participa en la reacción;
  - e) el uso de aditivos o materias primas que contienen carbono;
  - f) la reducción química o electrolítica de óxidos de metaloides o de no-metales, tales como óxidos de silicio y fosfatos;
- 17) «partida»: cantidad de combustible o material de la que se toman muestras representativas, y que se identifica y transfiere como un único envío o se utiliza de manera continua durante un período específico;
- 18) «material mezclado»: material que contiene tanto biomasa como carbono fósil;
- 19) «factor preliminar de emisión»: factor de emisión total estimado de un combustible o material, determinado a partir del contenido de carbono de su fracción de biomasa y su fracción fósil, antes de su multiplicación por la fracción fósil para producir el factor de emisión;
- 20) «fracción fósil»: proporción entre el contenido de carbono fósil y el contenido de carbono total de un combustible o material, expresada como fracción;
- 21) «fracción de biomasa»: proporción entre el carbono procedente de la biomasa y el contenido total de carbono de un combustible o material, expresada como fracción;
- 22) «medición continua de emisiones»: serie de operaciones que tienen por objeto determinar el valor de una cantidad mediante mediciones periódicas, realizando bien mediciones in situ en la chimenea o bien extracciones con un instrumento de medición situado cerca de esta; se excluyen los métodos de medición basados en la recogida de muestras individuales de la chimenea;
- 23) «CO<sub>2</sub> inherente»: CO<sub>2</sub> que forma parte de un flujo fuente;
- 24) «carbono fósil»: carbono inorgánico y orgánico que no es biomasa;
- 25) «punto de medición»: fuente de emisión para la que se utilizan sistemas de medición continua de emisiones (SMCE) a fin de medir la emisión, o la sección de un sistema de gasoductos respecto a la que el flujo de CO<sub>2</sub> se determina recurriendo a sistemas de medición continua;
- 26) «emisiones fugitivas»: emisiones irregulares o no intencionadas de fuentes que no están localizadas o que son demasiado dispersas o reducidas para ser objeto de un seguimiento individual;

- 27) «condiciones normales»: temperatura de 273,15 K y presión de 101 325 Pa, que definen el volumen en metros cúbicos normales (Nm<sup>3</sup>);
- 28) «datos sustitutivos»: valores anuales, obtenidos empíricamente o tomados de fuentes aceptadas, que utiliza un titular en sustitución de un conjunto de datos para completar la información requerida;
- 29) «calor medible»: un flujo neto de calor transportado por tuberías o conductos identificables que utilizan un medio de transmisión de calor —en particular, vapor, aire caliente, agua, aceite, sales o metales líquidos—, para el que se ha instalado o podría instalarse un contador de energía térmica;
- 30) «contador de energía térmica»: un contador de energía térmica o cualquier otro dispositivo destinado a medir y registrar la cantidad de energía térmica producida sobre la base de los volúmenes y las temperaturas de los flujos;
- 31) «calor no medible»: todo calor distinto del calor medible;
- 32) «gas residual»: un gas con un contenido de carbono parcialmente oxidado en estado gaseoso en condiciones normales que sea el resultado de cualquiera de los procesos enumerados en el punto 16);
- 33) «proceso multifuncional»: proceso que produce múltiples materiales de salida o cuyos materiales de salida se incorporan a varios procesos de producción;
- 34) «coproducto»: cualquiera de los dos o más productos resultantes del mismo proceso de producción;
- 35) «mercancía no MAFC»: cualquier mercancía producida en la instalación que no esté incluida en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956;
- 36) «conjunto de datos»: un tipo de datos a nivel de instalación o de proceso de producción según proceda dadas las circunstancias, que se ajuste a uno de los enunciados siguientes:
- a) cantidad de combustible o material consumida o producida en un proceso de producción que sea pertinente para la metodología basada en el cálculo, expresada en terajulios, en masa en toneladas o, en el caso de los gases, como volumen en metros cúbicos normales, según proceda, incluidos los gases residuales;
  - b) un factor de cálculo;
  - c) cantidad neta de calor medible y los parámetros necesarios para determinarla, en particular:
    - flujo mísico del medio de transferencia térmica, y
    - entalpía del medio de transferencia del calor transmitido y de retorno, especificada mediante la composición, la temperatura, la presión y la saturación;
  - d) cantidades de calor no medible, especificadas mediante las correspondientes cantidades de combustibles utilizadas para producir el calor, y el NCV de la mezcla de combustibles;
  - e) cantidades de electricidad;
  - f) cantidades de CO<sub>2</sub> transferidas entre instalaciones;
  - g) cantidades de precursores recibidos de fuera del proceso de producción, así como sus parámetros pertinentes, como país de origen, ruta de producción utilizada, emisiones directas e indirectas concretas;
- 37) «requisitos mínimos»: métodos de seguimiento que aplican los mínimos esfuerzos permitidos para determinar los datos con el fin de obtener unos datos relativos a las emisiones que sean aceptables a los efectos del Reglamento (UE) 2023/956;
- 38) «mejoras recomendadas»: métodos de seguimiento que constituyen un método acreditado para garantizar que los datos sean más precisos o menos propensos a errores que la mera aplicación de unos requisitos mínimos;
- 39) «sistema de control»: la evaluación de riesgos del titular y el conjunto completo de actividades de control, incluida su gestión continua, que un titular ha establecido, documentado, aplicado y mantenido de conformidad con el punto A.2 del anexo II.

## 2. CATALOGACIÓN DE LOS CÓDIGOS NC CON LAS CATEGORÍAS DE MERCANCÍAS AGREGADAS

El cuadro 1 del presente apartado define las categorías de mercancías agregadas correspondientes a cada código NC que se enumeran en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956. Dichas categorías se utilizan con el objetivo de definir los límites del sistema de los procesos de producción de las mercancías enumeradas en el anexo I de dicho Reglamento.

Cuadro 1

**Catalogación de los códigos NC con las categorías de mercancías agregadas**

Código NC	Categoría de mercancías agregadas	Gas de efecto invernadero
<b>Cemento</b>		
2507 00 80 - Las demás arcillas caolínicas	<b>Arcilla calcinada</b>	Dióxido de carbono
2523 10 00 - Cementos sin pulverizar o clínker	<b>Cemento sin pulverizar (clínker)</b>	Dióxido de carbono
2523 21 00 — Cemento Portland, blanco, incluso coloreado artificialmente 2523 29 00 - Los demás cementos Portland 2523 90 00 - Los demás cementos hidráulicos	<b>Cemento</b>	Dióxido de carbono
2523 30 00 - Cementos aluminosos	<b>Cementos aluminosos</b>	Dióxido de carbono
<b>Electricidad</b>		
2716 00 00 - Energía eléctrica	<b>Electricidad</b>	Dióxido de carbono
<b>Abono</b>		
2808 00 00 - Ácido nítrico ácidos sulfonítricos	<b>Ácido nítrico</b>	Dióxido de carbono y óxido nitroso
3102 10 — Urea, incluso en disolución acuosa	<b>Urea.</b>	Dióxido de carbono
2814-Amoniaco anhidro o en disolución acuosa	<b>Amoniaco</b>	Dióxido de carbono
2834 21 00 — Nitratos de potasio 3102 — Abonos minerales o químicos nitrogenados excepto 3102 10 (urea) 3105 — Abonos minerales o químicos, con dos o tres de los elementos fertilizantes: nitrógeno, fósforo y potasio; los demás abonos - Excepto: 3105 60 00 — Abonos minerales o químicos, con dos elementos fertilizantes: fósforo y potasio	<b>Abonos mezclados</b>	Dióxido de carbono y óxido nitroso
<b>Fundición, hierro y acero</b>		
2601 12 00 — Minerales de hierro y sus concentrados, excepto las piritas de hierro tostadas (cenizas de pirita), aglomerados	<b>Mineral sinterizado</b>	Dióxido de carbono
7201-Fundición en bruto y fundición especular, en lingotes, bloques o demás formas primarias Aquí se pueden incluir algunos productos de la partida 7205 (Granallas y polvo, de fundición en bruto, de fundición especular, de hierro o acero)	<b>Fundición en bruto</b>	Dióxido de carbono
7202 1-Ferromanganeso	<b>FeMn</b>	Dióxido de carbono

Código NC	Categoría de mercancías agregadas	Gas de efecto invernadero
7202 4-Ferrocromo	<b>FeCr</b>	Dióxido de carbono
7202 6-Ferroniquel	<b>FeNi</b>	Dióxido de carbono
7203-Productos férreos obtenidos por reducción directa de minerales de hierro y demás productos férreos esponjosos	<b>DRI (hierro prerreducido)</b>	Dióxido de carbono
7206-Hierro y acero sin alear, en lingotes o demás formas primarias (excepto el hierro de la partida 7203) 7207-Productos intermedios de hierro o acero sin alear 7218 — Acero inoxidable en lingotes o demás formas primarias; semiproductos de acero inoxidable 7224 — Los demás aceros aleados en lingotes o demás formas primarias; semiproductos de los demás aceros aleados	<b>Acero bruto</b>	Dióxido de carbono
7205-Granallas y polvo, de fundición en bruto, de fundición especular, de hierro o acero (si no se incluyen en la categoría de fundición en bruto) 7208-Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 mm, laminados en caliente, sin chapar ni revestir 7209-Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 mm, laminados en frío, sin chapar ni revestir 7210-Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 mm, chapados o revestidos 7211-Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura inferior a 600 mm, sin chapar ni revestir 7212-Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura inferior a 600 mm, chapados o revestidos 7213-Alambrón de hierro o acero sin alear 7214-Barras de hierro o acero sin alear, simplemente forjadas, laminadas o extrudidas, en caliente, así como las sometidas a torsión después del laminado 7215-Las demás barras de hierro o acero sin alear 7216-Perfiles de hierro o acero sin alear 7217-Alambre de hierro o acero sin alear 7219-Productos laminados planos de acero inoxidable, de anchura superior o igual a 600 mm 7220-Productos laminados planos de acero inoxidable, de anchura inferior a 600 mm 7221-Alambrón de acero inoxidable 7222 — Barras y perfiles, de acero inoxidable 7223-Alambre de acero inoxidable 7225-Productos laminados planos de los demás aceros aleados, de anchura superior o igual a 600 mm 7226-Productos laminados planos de los demás aceros aleados, de anchura inferior a 600 mm	<b>Productos de hierro o acero</b>	Dióxido de carbono

Código NC	Categoría de mercancías agregadas	Gas de efecto invernadero
<p>7227-Alambrón de los demás aceros aleados</p> <p>7228 — Barras y perfiles, de los demás aceros aleados; barras huecas para perforación, de aceros aleados o sin alear</p> <p>7229-Alambre de los demás aceros aleados</p> <p>7301 — Tablestacas de hierro o acero, incluso perforadas o hechas con elementos ensamblados; perfiles obtenidos por soldadura, de hierro o de acero</p> <p>7302 — Elementos para vías férreas, de fundición, hierro o acero: carriles (rieles), contracarriles (contrarrieles) y cremalleras, agujas, puntas de corazón, varillas para mando de agujas y otros elementos para cruce o cambio de vías, traviesas (durmientes), bridás, cojinetes, cuñas, placas de asiento, placas de unión, placas y tirantes de separación y demás piezas concebidas especialmente para la colocación, unión o fijación de carriles (rieles)</p> <p>7303-Tubos y perfiles huecos, de fundición</p> <p>7304-Tubos y perfiles huecos, sin soldadura (sin costura), de hierro o acero</p> <p>7305-Los demás tubos (por ejemplo: soldados o remachados) de sección circular con diámetro exterior superior a 406,4 mm, de hierro o acero</p> <p>7306-Los demás tubos y perfiles huecos (por ejemplo: soldados, remachados, grapados o con los bordes simplemente aproximados), de hierro o acero</p> <p>7307-Accesorios de tubería [por ejemplo: empalmes (rácores), codos, manguitos], de fundición, de hierro o acero</p> <p>7308 — Construcciones y sus partes (por ejemplo: puentes y sus partes, compuertas de esclusas, torres, castilletes, pilares, columnas, armazones para techumbre, techados, puertas y ventanas y sus marcos, contramarcos y umbrales, cortinas de cierre, barandillas), de fundición, hierro o acero (excepto construcciones prefabricadas de la partida 9406); chapas, barras, perfiles, tubos y similares, de fundición, de hierro o de acero, preparados para la construcción</p> <p>7309-Depósitos, cisternas, cubas y recipientes similares para cualquier materia (excepto gas comprimido o licuado), de fundición, hierro o acero, de capacidad superior a 300 l, sin dispositivos mecánicos ni térmicos, incluso con revestimiento interior o calorífugo</p> <p>7310-Depósitos, barriles, tambores, bidones, latas o botes, cajas y recipientes similares, para cualquier materia (excepto gas comprimido o licuado), de fundición, hierro o acero, de capacidad inferior o igual a 300 l, sin dispositivos mecánicos ni térmicos, incluso con revestimiento interior o calorífugo</p> <p>7311-Recipientes para gas comprimido o licuado, de fundición, hierro o acero</p> <p>7318-Tornillos, pernos, tuercas, tirafondos, escarpas roscadas, remaches, pasadores, clavijas, chavetas, arandelas [incluidas las arandelas de muelle (resorte)] y artículos similares, de fundición, hierro o acero</p> <p>7326-Las demás manufacturas de hierro o acero</p>		
<b>Aluminio</b>		
7601-Aluminio en bruto	<b>Aluminio en bruto</b>	Dióxido de carbono y perfluorocarburos

Código NC	Categoría de mercancías agregadas	Gas de efecto invernadero
7603-Polvo y escamillas, de aluminio 7604-Barras y perfiles, de aluminio 7605-Alambre de aluminio 7606-Chapas y tiras, de aluminio, de espesor superior a 0,2 mm 7607-Hojas y tiras, delgadas, de aluminio, incluso impresas o fijadas sobre papel, cartón, plástico o soportes similares, de espesor inferior o igual a 0,2 mm (sin incluir el soporte) 7608-Tubos de aluminio 7609 00 00 — Accesorios de tuberías [por ejemplo: empalmes (rácores), codos, manguitos], de aluminio 7610 — Construcciones y sus partes (por ejemplo: puentes y sus partes, torres, castilletes, pilares, columnas, armazones para techumbre, techados, puertas y ventanas y sus marcos, contramarcos y umbrales, barandillas), de aluminio (excepto las construcciones prefabricadas de la partida 9406); chapas, barras, perfiles, tubos y similares, de aluminio, preparados para la construcción 7611 00 00 — Depósitos, cisternas, cubas y recipientes similares para cualquier materia (excepto gas comprimido o licuado), de aluminio, de capacidad superior a 300 litros, sin dispositivos mecánicos ni térmicos, incluso con revestimiento interior o calorífugo 7612-Depósitos, barriles, tambores, bidones, botes, cajas y recipientes similares, de aluminio (incluidos los envases tubulares rígidos o flexibles), para cualquier materia (excepto gas comprimido o licuado), de capacidad inferior o igual a 300 l, sin dispositivos mecánicos ni térmicos, incluso con revestimiento interior o calorífugo 7613 00 00 — Recipientes para gas comprimido o licuado, de aluminio 7614-Cables, trenzas y artículos similares, de aluminio, sin aislar para electricidad 7616-Las demás manufacturas de aluminio	<b>Productos de aluminio</b>	Dióxido de carbono y perfluorocarburos
<b>Productos químicos</b>		
2804 10 00-Hidrógeno	<b>Hidrógeno</b>	Dióxido de carbono

### 3. UNIDADES FUNCIONALES Y LÍMITES DEL SISTEMA

#### 3.1 Normas intersectoriales

Las emisiones implícitas específicas se calcularán como las emisiones del proceso de producción y, en el caso de las mercancías complejas, las emisiones implícitas de los precursores para producir la unidad funcional de la mercancía durante el período de referencia.

Los límites del sistema se definen por categorías de mercancías agregadas y abarcan las emisiones directas, las emisiones indirectas del consumo de electricidad, cuando proceda en virtud del Reglamento (UE) 2023/956, emitidas por todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción, y las emisiones implícitas de precursores, independientemente de si estos precursores se producen en la instalación o se adquieren a partir de otra instalación. Además de estas normas generales, los detalles específicos de cada categoría de mercancías agregadas se establecen en los puntos 3.2 a 3.19. Toda mercancía MAFC producida por medio de una ruta de producción no enumerada en los puntos 3.2 a 3.19 estará sujeta a las normas intersectoriales descritas en el presente punto y a las normas sectoriales específicas si la ruta de producción es una combinación de las rutas de producción enumeradas en los puntos 3.2 a 3.19.

La compra y el mantenimiento de infraestructuras y equipos quedan excluidos de los límites del sistema.

Cuando el proceso de producción de mercancías complejas enumeradas en el anexo II del Reglamento (UE) 2023/956 incluya uno o más precursores no enumerados en dicho anexo, las emisiones indirectas de dichos precursores se incluirán en el cálculo de las emisiones implícitas de las mercancías complejas. Cuando el proceso de producción de mercancías complejas no enumeradas en dicho anexo incluya uno o más precursores enumerados en dicho anexo, las emisiones indirectas de dichos precursores no se incluirán en el cálculo de las emisiones implícitas de las mercancías complejas.

### 3.2 **Arcilla calcinada**

#### 3.2.1. *Disposiciones especiales*

Ninguna

#### 3.2.2. *Límites del sistema*

Para la arcilla calcinada, el seguimiento de las emisiones directas incluirá lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción, como la preparación, mezclado, secado y calcinación de la materia prima, así como la limpieza de gases de combustión.
- Las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la combustión de combustibles y también de la materia prima, cuando proceda.

### 3.3 **Cementos sin pulverizar o clínker**

#### 3.3.1 *Disposiciones especiales*

No se hará ninguna distinción entre el cemento clínker gris o blanco.

#### 3.3.2 *Límites del sistema*

Para el cemento clínker, el seguimiento de las emisiones directas tendrá en cuenta lo siguiente:

- Calcinación de piedra caliza y de otros carbonatos de la materia prima, combustibles fósiles convencionales para el horno, materias primas y combustibles fósiles alternativos para el horno, combustibles de biomasa para el horno (como combustibles derivados de residuos), combustibles no utilizados para el horno, contenido de carbono no carbonatado en materias primas o materias primas alternativas como cenizas volantes utilizadas en la mezcla sin refinar del horno y materias primas utilizadas para la limpieza de gases de combustión.
- Se aplicarán las disposiciones adicionales del punto B.9.2 del anexo II.

### 3.4 **Cemento**

#### 3.4.1 *Disposiciones especiales*

Ninguna.

#### 3.4.2 *Límites del sistema*

Para el cemento, el seguimiento de las emisiones directas tendrá en cuenta lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción, cuando proceda para el secado de los materiales.

### 3.5 **Cementos aluminosos**

#### 3.5.1 *Disposiciones especiales*

Ninguna.

### 3.5.2 *Límites del sistema*

Para el cemento aluminoso, el seguimiento de las emisiones directas tendrá en cuenta lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción en los que se queme combustible.
- Las emisiones de proceso de los carbonatos de la materia prima, si procede, y la limpieza de gases de combustión.

## 3.6 **Hidrógeno**

### 3.6.1 *Disposiciones especiales*

Solamente se considerará la producción de hidrógeno puro o mezclas de hidrógeno con nitrógeno utilizables en la producción de amoniaco. No se incluye el consumo de gas de síntesis ni de hidrógeno como precursor en refinerías o instalaciones de productos químicos orgánicos, cuando el hidrógeno se utilice exclusivamente en dichas plantas y no para la producción de las mercancías que figuran en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956.

### 3.6.2 *Límites del sistema*

#### 3.6.2.1 Reformado con vapor y oxidación parcial

Para estas rutas de producción, el seguimiento de las emisiones directas tendrá en cuenta lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a la producción de hidrógeno y a la separación de hidrógeno y monóxido de carbono, así como a la limpieza de gases de combustión.
- Todos los combustibles utilizados en el proceso de producción de hidrógeno independientemente de su uso energético o no energético, así como los combustibles utilizados para otros procesos de combustión, en particular para la producción de agua caliente o vapor.

#### 3.6.2.2 Craqueo a vapor

Para esta ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas tendrá en cuenta lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directamente con la producción de hidrógeno.
- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción, así como la limpieza de gases de combustión.

## 3.7 **Amoníaco**

### 3.7.1 *Disposiciones especiales*

Ninguna

### 3.7.2 *Límites del sistema*

#### 3.7.2.1 Proceso de Haber-Bosch con proceso de reformado con vapor de gas natural o biogás

Para esta ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción, así como la limpieza de gases de combustión.
- Un seguimiento de todos los combustibles, independientemente de que se utilicen como insumo energético o no energético.
- Cuando se utilice biogás, se aplicarán las disposiciones del punto B.3.3 del anexo II.

### 3.7.2.2 Proceso de Haber-Bosch con gasificación de carbón u otros combustibles

Esa ruta de producción es aplicable cuando el hidrógeno se produzca mediante gasificación de carbón, combustibles pesados de refinería u otras materias primas fósiles. Los insumos pueden incluir biomasa, para lo que deberán tenerse en cuenta las disposiciones del punto B.3.3 del anexo II.

Para esta ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción, así como la limpieza de gases de combustión.
- Se hará un seguimiento de cada insumo de combustible como un flujo de combustible, independientemente de que se utilice como insumo energético o no energético.

## 3.8 Ácido nítrico

### 3.8.1 Disposiciones especiales

Ninguna.

### 3.8.2 Límites del sistema

Para el ácido nítrico, el seguimiento de las emisiones directas tendrá en cuenta lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción, así como la limpieza de gases de combustión.
- Todas las fuentes que emitan N<sub>2</sub>O durante el proceso de producción, incluidas las emisiones reducidas y no reducidas. Se excluyen del seguimiento todas las emisiones de N<sub>2</sub>O procedentes de la combustión de combustibles.

## 3.9 Urea

### 3.9.1 Disposiciones especiales

Ninguna.

### 3.9.2 Límites del sistema

Para la urea, el seguimiento de las emisiones directas tendrá en cuenta lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción, así como la limpieza de gases de combustión.
- Cuando el CO<sub>2</sub> se reciba de otra instalación como insumo del proceso, el CO<sub>2</sub> recibido se considerará una emisión, si no se contabiliza ya como emisión de la instalación en la que se produjo el CO<sub>2</sub>.

## 3.10 Abonos mezclados

### 3.10.1 Disposiciones especiales

El presente apartado es aplicable a la producción de todos los tipos de abono que contengan nitrógeno, en particular nitrato de amonio, nitrato de amonio y de calcio, sulfato de amonio, fosfatos de amonio, soluciones de urea y nitrato de amonio, así como los abonos compuestos por nitrógeno y fósforo (NP), nitrógeno y potasio (NK) y nitrógeno, fósforo y potasio (NPK). Se incluyen todos los tipos de operaciones, como la mezcla, la neutralización, la granulación y el perlado, independientemente de que solamente se produzcan una mezcla física o reacciones químicas.

Se registrarán las cantidades de los distintos compuestos nitrogenados contenidos en el producto acabado de acuerdo con el Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo<sup>(2)</sup>:

- contenido de N en forma de amoniaco ( $\text{NH}_4^+$ ),
- contenido de N en forma de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ),
- contenido de N en forma de urea,
- contenido de N en otras formas (orgánicas).

### 3.10.2 *Límites del sistema*

Para los abonos mezclados, el seguimiento de las emisiones directas incluirá lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción, como el secado, el calentamiento de los insumos y la limpieza de gases de combustión.

## 3.11 **Mineral sinterizado**

### 3.11.1 *Disposiciones especiales*

Esta categoría de mercancías agregadas incluye todos los tipos de producción de pélets de mineral sinterizado (para la venta de pélets así como para su uso directo en la misma instalación) y la producción de mineral sinterizado. En la medida de lo que cubre el código NC 2601 12 00, también pueden incluirse los minerales de hierro utilizados como precursores para ferrocromo (FeCr), ferromanganese (FeMn) o ferroníquel (FeNi).

### 3.11.2 *Límites del sistema*

Para el material sinterizado, el seguimiento de las emisiones directas incluirá lo siguiente:

- Todos los procesos que emitan  $\text{CO}_2$  procedente de materiales de proceso como piedra caliza u otros carbonatos o minerales carbonatados.
- Todos los procesos que emitan  $\text{CO}_2$  procedente de todos los combustibles, entre ellos coque, gases residuales como el gas de coquería, gas de alto horno o gas de convertidor; vinculados directa o indirectamente al proceso de producción, así como los materiales utilizados para la limpieza de gases de combustión.

## 3.12 **FeMn (ferromanganese), FeCr (ferrocromo) y FeNi (ferroníquel)**

### 3.12.1 *Disposiciones especiales*

Este proceso abarca únicamente la producción de las aleaciones identificadas con los códigos NC 7202 1, 7202 4 y 7202 6. No abarca otros materiales de hierro con un contenido significativo de aleación como la fundición especial. El NPI (arrabio de níquel) se incluye si el contenido de níquel es superior al 10 %.

Cuando se emitan gases residuales u otros gases de combustión sin reducción de emisiones, el CO contenido en el gas residual se considerará el equivalente molar de las emisiones de  $\text{CO}_2$ .

### 3.12.2 *Límites del sistema*

Para el FeMn, FeCr y FeNi, el seguimiento de las emisiones directas incluirá lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan  $\text{CO}_2$  causado por los insumos de combustible, independientemente de que se utilicen para un uso energético o no energético.
- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan  $\text{CO}_2$  procedente de insumos del proceso como piedra caliza y de la limpieza de gases de combustión.

<sup>(2)</sup> Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, por el que se establecen disposiciones relativas a la comercialización de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 1069/2009 y (CE) n.º 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) n.º 2003/2003 (DO L 170 de 25.6.2019, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/1009/oj>).

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente del consumo de electrodos o pastas de electrodos.
- Tener en cuenta el carbono que permanezca en el producto o en escorias o residuos mediante la utilización de un método de balance de masas de conformidad con el punto B.3.2 del anexo II.

### 3.13 Fundición en bruto

#### 3.13.1 Disposiciones especiales

Esta categoría de mercancías agregadas incluye la fundición en bruto sin alear de altos hornos, así como las fundiciones en bruto aleadas (por ejemplo, la función espejular), independientemente de la forma material que adopten (por ejemplo, lingotes, granallas). El NPI (arrabio de níquel) se incluye si el contenido de níquel es inferior al 10 %. En las acerías integradas, la fundición líquida en bruto («metal caliente») que se carga directamente en el convertidor de oxígeno es el producto que separa el proceso de producción de fundición en bruto del proceso de producción de acero bruto. Cuando la instalación no venda ni transfiera fundición en bruto a otras instalaciones, podrá establecerse un proceso de producción conjunta que incluya acero bruto, sujeto a las normas del artículo 4.

#### 3.13.2 Límites del sistema

##### 3.13.2.1 Ruta de altos hornos

Para esta ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de combustibles y agentes reductores como coque, polvo de coque, carbón, fuelóleo, residuos plásticos, gas natural, residuos de madera y carbón de leña, así como de gases residuales como gas de coquería, gas de alto horno o gas de convertidor.
- Cuando se utilice biomasa, se tendrán en cuenta las disposiciones del punto B.3.3 del anexo II.
- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de materiales de proceso como piedra caliza, magnesita y otros carbonatos y minerales carbonatados; materiales para la limpieza de gases de combustión.
- Tener en cuenta el carbono que permanezca en el producto o en escorias o residuos mediante la utilización de un método de balance de masas de conformidad con el punto B.3.2 del anexo II.

##### 3.13.2.2 Reducción por fundición

Para esta ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de combustibles y agentes reductores como coque, polvo de coque, carbón, fuelóleo, residuos plásticos, gas natural, residuos de madera y carbón de leña, gases residuales del proceso o gas de convertidor.
- Cuando se utilice biomasa, se tendrán en cuenta las disposiciones del punto B.3.3 del anexo II.
- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de materiales de proceso como piedra caliza, magnesita y otros carbonatos y minerales carbonatados; materiales para la limpieza de gases de combustión.
- Tener en cuenta el carbono que permanezca en el producto o en escorias o residuos mediante la utilización de un método de balance de masas de conformidad con el punto B.3.2 del anexo II.

### 3.14 DRI (hierro prerreducido)

#### 3.14.1 Disposiciones especiales

Solamente se ha definido una ruta de producción, aunque las distintas tecnologías pueden utilizar distintas calidades de minerales, que pueden requerir peletización o sinterizado, así como distintos agentes reductores (gas natural, diversos combustibles fósiles o biomasa, hidrógeno). Por tanto, el hidrógeno o el mineral sinterizado por precursores pueden ser pertinentes. En lo que respecta a los productos, pueden ser pertinentes el hierro esponjoso, el hierro briqueteado en caliente u otras formas de hierro prerreducido, por ejemplo, el hierro prerreducido que se introduce inmediatamente en los hornos de arco eléctrico u otros procesos posteriores.

Cuando la instalación no venda ni transfiera DRI a otras instalaciones, podrá establecerse un proceso de producción conjunta que incluya acero, sujeto a las normas del artículo 4.

### 3.14.2 *Límites del sistema*

Para esta ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de combustibles y agentes reductores como carbón, gas natural, fuelóleo, gases residuales del proceso o gas de convertidor, etc.
- Cuando se utilicen biogás u otras formas de biomasa, se tendrán en cuenta las disposiciones del punto B.3.3 del anexo II.
- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de materiales de proceso como piedra caliza, magnesita y otros carbonatos y minerales carbonatados, materiales para la limpieza de gases de combustión.
- Tener en cuenta el carbono que permanezca en el producto o en escorias o residuos mediante la utilización de un método de balance de masas de conformidad con el punto B.3.2 del anexo III.

## 3.15 **Acero bruto**

### 3.15.1 *Disposiciones especiales*

Los límites del sistema englobarán todas las actividades y unidades necesarias para obtener acero bruto:

- Si el proceso comienza con metal caliente (fundición líquida en bruto), los límites del sistema incluirán el convertidor de oxígeno básico, desgasificación por vacío, metalurgia secundaria, descarbonización por oxígeno y argón/descarbonización por oxígeno y vacío, colada continua o colada en lingotera, laminado en caliente o forja cuando proceda, así como todas las actividades auxiliares necesarias como transmisión, recalentamiento y limpieza de gases de combustión.
- Si el proceso utiliza un horno de arco eléctrico, los límites del sistema incluirán todas las actividades y unidades pertinentes, como el propio horno de arco eléctrico, metalurgia secundaria, desgasificación por vacío, descarbonización por oxígeno y argón/descarbonización por oxígeno y vacío, colada continua o colada en lingotera, laminado en caliente o forja cuando proceda, así como todas las actividades auxiliares necesarias como transmisión, calentamiento de materias primas y equipos, recalentamiento y limpieza de gases de combustión.
- Esta categoría de mercancías agregadas solamente incluye el laminado grosero en caliente o el desbastado por forja para la obtención de los productos intermedios clasificados en los códigos NC 7207, 7218 y 7224. Todos los demás procesos de laminado y forjado se incluyen en la categoría de mercancías agregadas «productos de hierro o acero».

### 3.15.2 *Límites del sistema*

#### 3.15.2.1 *Fabricación de acero básico al oxígeno*

Para esta ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de combustibles como carbón, gas natural, fuelóleo, gases residuales como gas de alto horno, gas de coquería o gas de convertidor.
- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de materiales de proceso como piedra caliza, magnesita y otros carbonatos y minerales carbonatados; materiales para la limpieza de gases de combustión.
- El carbono que entre en el proceso en chatarra, aleaciones, grafito, etc. y el carbono que permanezca en el producto o en escorias o residuos se tendrá en cuenta mediante la utilización de un método de balance de masas de conformidad con el punto B.3.2 del anexo III.

### 3.15.2.2 Horno de arco eléctrico

Para esta ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas tendrá en cuenta lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de combustibles como carbón, gas natural, fuelóleo, así como de gases residuales como gas de alto horno, gas de coquería o gas de convertidor.
- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente del consumo de electrodos y pastas de electrodos.
- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de materiales de proceso como piedra caliza, magnesita y otros carbonatos y minerales carbonatados; materiales para la limpieza de gases de combustión.
- El carbono que entre en el proceso, por ejemplo, en forma de chatarra, aleaciones y grafito, y el carbono que permanezca en el producto o en escorias o residuos se tendrá en cuenta mediante la utilización de un método de balance de masas de conformidad con el punto B.3.2 del anexo III.

## 3.16 Productos de hierro o acero

### 3.16.1 Disposiciones especiales

Ninguna

### 3.16.2 Límites del sistema

Para los productos de hierro o acero, el seguimiento de las emisiones directas tendrá en cuenta lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la combustión de combustibles y las emisiones de proceso procedentes del tratamiento de gases de combustión, incluidos el recalentamiento, la refusión, la colada, el laminado en caliente, el laminado en frío, el forjado, el recocido, el recubrimiento, la galvanización, el trefilado y el decapado, excepto los siguientes procesos: chapado, corte, soldadura y acabado de productos de hierro o acero.

## 3.17 Aluminio en bruto

### 3.17.1 Disposiciones especiales

Esta categoría de mercancías agregadas incluye aluminio sin alear y aleado, en la forma material típica de los metales en bruto, como lingotes, desbastes planos, palanquillas o granallas. En las plantas de aluminio integradas también se incluye el aluminio líquido que se carga directamente para la producción de aluminio.

### 3.17.2 Límites del sistema

#### 3.17.2.1 Fusión (electrolítica) primaria

Para esta ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas tendrá en cuenta lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente del consumo de electrodos o pastas de electrodos.
- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de cualquier combustible utilizado (por ejemplo, para el secado y el precalentamiento de materias primas, el calentamiento de celdas de electrólisis, el calentamiento necesario para la colada).
- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de cualquier tratamiento de gases de combustión, del carbonato sódico o la piedra caliza si procede.
- Las emisiones de perfluorocarburos causadas por los efectos de ánodo sujetas a seguimiento de conformidad con el punto B.7 del anexo II.

### 3.17.2.2 Fusión secundaria (reciclaje)

La fusión secundaria (reciclaje) del aluminio utiliza los desechos de aluminio como insumo principal. Sin embargo, cuando se agrega aluminio en bruto procedente de otras fuentes, se trata como precursor.

Para esta ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas tendrá en cuenta lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de todo combustible utilizado para el secado y el precalentamiento de la materia prima, utilizado en los hornos de fusión, en el pretratamiento de la chatarra como el decapado y el desaceitado, y la combustión de los residuos conexos, así como los combustibles necesarios para la colada de lingotes, palanquillas o desbastes planos.
- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de todo combustible utilizado en actividades asociadas como el tratamiento de residuos procedentes del espumado y la recuperación de escorias.
- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de cualquier tratamiento de gases de combustión, del carbonato sódico o la piedra caliza si procede.

## 3.18 Productos de aluminio

### 3.18.1 Disposiciones especiales

Ninguna

### 3.18.2 Límites del sistema

Para los productos de aluminio, el seguimiento de las emisiones directas tendrá en cuenta lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que emitan CO<sub>2</sub> procedente de la combustión de combustibles y las emisiones de proceso del tratamiento de gases de combustión, excepto los siguientes procesos: corte, soldadura y acabado de productos de aluminio.

## 3.19 Electricidad

### 3.19.1 Disposiciones especiales

El factor de emisión para la electricidad se determinará de conformidad con el punto D.2 del anexo III.

### 3.19.2 Límites del sistema

Para la electricidad, el seguimiento de las emisiones directas tendrá en cuenta lo siguiente:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción que generen emisiones de combustión, así como las emisiones de proceso del tratamiento de gases de combustión.

## ANEXO II

**Normas para determinar el conjunto de datos de los procesos de producción a nivel de instalación**

## A. PRINCIPIOS Y REQUISITOS GENERALES

A.1. **Planteamiento general**

1. A efectos de la determinación de las emisiones implícitas de las mercancías, se llevarán a cabo las siguientes actividades:
  - a) se determinarán los procesos de producción relativos a las unidades funcionales producidas en la instalación, teniendo en cuenta las normas para establecer los límites del sistema de los procesos de producción de conformidad con el punto A.4 del presente anexo;
  - b) en las instalaciones en las que se produzcan las mercancías, el seguimiento de las emisiones directas de los gases de efecto invernadero que se establecen en el anexo II para dichas mercancías se ajustará a los métodos previstos en la sección B del presente anexo;
  - c) cuando el calor medible se importe, se produzca, se consuma en la instalación o se exporte desde esta, el seguimiento de los flujos netos de calor se ajustará a los métodos previstos en la sección C del presente anexo;
  - d) si la instalación produce mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956, pero no en el anexo II de dicho Reglamento, a efectos del seguimiento de las emisiones indirectas implícitas en dichas mercancías, el consumo de electricidad en los procesos de producción pertinentes será objeto de seguimiento de conformidad con los métodos establecidos en el punto D.1 del presente anexo. Cuando exista un vínculo técnico directo o un contrato de adquisición de electricidad con el productor de electricidad de conformidad con el anexo IV, punto 6, de dicho Reglamento, las emisiones asociadas a dicha producción de electricidad serán objeto de seguimiento para determinar el factor de emisión de dicha electricidad. También se realizará un seguimiento de toda cantidad de electricidad que sea transferida entre procesos de producción o exportada desde la instalación;
  - e) las emisiones directas generadas en las instalaciones, con la producción y el consumo de calor, la producción y el consumo de electricidad, y todos los flujos de gas residual se atribuirán a los procesos de producción asociados con las mercancías producidas aplicando para ello las normas establecidas en el anexo III. Dichas emisiones atribuidas se utilizarán para calcular las emisiones directas y, cuando proceda, las indirectas, implícitas de las mercancías producidas, aplicando para ello la sección B del anexo III;
  - f) en el caso de las mercancías cuyos procesos de producción incluyan precursores, convirtiéndolas en «mercancías complejas», las emisiones implícitas del precursor se determinarán de conformidad con la letra E del presente anexo y se añadirán a las emisiones implícitas de las mercancías complejas producidas, aplicando las normas establecidas en la sección B del anexo III. Cuando los propios precursores sean mercancías complejas, se repetirá dicho proceso de manera recurrente hasta abordar todos los precursores en cuestión.
2. El titular puede determinar los valores reales de las emisiones implícitas, o bien utilizar los valores por defecto facilitados de conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, o bien combinar los valores reales y los valores por defecto.
3. Las emisiones implícitas de las mercancías se calcularán como la media del período de referencia seleccionado.
4. En el caso de los precursores producidos fuera de la instalación y originarios de terceros países y territorios que no estén exentos en virtud del punto 1 del anexo III del Reglamento (UE) 2023/956, los datos reales obtenidos del titular de la instalación que produce el precursor solo se utilizarán si se cumplen las siguientes condiciones:
  - a) los datos deben extraerse de un informe de verificación emitido por un verificador que tenga una acreditación de conformidad con el artículo 18 del Reglamento Delegado (UE) 2025/2551 válida en el momento de emitir el informe de verificación y para el ámbito sectorial requerido para la categoría de mercancías agregadas del precursor considerado, y
  - b) el informe de verificación debe abarcar el período de referencia durante el cual se produjo el precursor.

5. Cuando el titular no disponga de un informe de verificación que cumpla las condiciones a) y b), se utilizarán para el precursor los valores por defecto pertinentes, facilitados de conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956.
6. Los datos de las emisiones correspondientes a un período de referencia completo se expresarán en toneladas CO<sub>2</sub>e redondeadas a toneladas enteras.
7. Todos los parámetros utilizados para calcular las emisiones se redondearán con el fin de incluir todos los dígitos significativos a efectos del cálculo y la notificación de las emisiones.
8. Las emisiones directas e indirectas implícitas específicas se expresarán en toneladas de CO<sub>2</sub>e por tonelada de mercancía, redondeadas con el fin de incluir todos los dígitos significativos, con un máximo de cinco dígitos después de la coma.

#### A.2. Principios de seguimiento

Para el seguimiento de los datos reales a nivel de instalación, así como para los conjuntos de datos necesarios para la atribución de las emisiones a las mercancías, se aplicarán los siguientes principios:

1. Exhaustividad: la metodología de seguimiento cubrirá todos los parámetros necesarios para determinar las emisiones implícitas de las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956 de conformidad con los métodos y fórmulas contemplados en el presente anexo. Para ello, se aplicarán los siguientes principios rectores:
  - a) las emisiones directas a nivel de instalación incluyen las emisiones de combustión y de proceso;
  - b) las emisiones directas implícitas incluyen las emisiones atribuidas del proceso de producción pertinente de conformidad con el artículo 4 y el anexo III, sobre la base de las emisiones directas de la instalación, las emisiones relativas a los flujos de calor pertinentes y a los flujos de materiales entre los límites del sistema de procesos, en particular los gases residuales, si procede. Las emisiones directas implícitas incluyen además las emisiones directas implícitas de los precursores;
  - c) las emisiones indirectas, si procede, a nivel de instalación incluyen las emisiones relativas al consumo eléctrico dentro de la instalación;
  - d) las emisiones indirectas implícitas, si procede, incluyen las emisiones indirectas de las mercancías producidas dentro de la instalación, así como las emisiones indirectas implícitas de los precursores;
  - e) para cada parámetro, se seleccionará un método apropiado de conformidad con el punto A.3 del presente anexo, garantizando que no se produzcan dobles contabilizaciones ni lagunas de datos.
2. Coherencia y comparabilidad: el seguimiento y la notificación serán coherentes y comparables a lo largo del tiempo. Para lograrlo, los métodos seleccionados se especificarán un plan de seguimiento con el fin de que los métodos sean utilizados de un modo coherente. La metodología solamente se modificará cuando esté objetivamente justificado. Algunas razones pertinentes son:
  - a) la introducción de cambios en la configuración de la instalación en relación con la tecnología utilizada, en los insumos y combustibles o en las mercancías producidas;
  - b) la introducción de fuentes de datos o métodos de seguimiento nuevos a raíz de cambios de los socios comerciales responsables de los datos utilizados en la metodología de seguimiento;
  - c) la posibilidad de aumentar la exactitud de los datos, de simplificar los flujos de datos o de mejorar el sistema de control.
3. Transparencia: los datos de seguimiento, incluyendo las hipótesis, referencias, datos de la actividad, factores de emisión, factores de cálculo, datos sobre las emisiones implícitas de los precursores adquiridos, calor medible y electricidad, valores por defecto de las emisiones implícitas, así como cualquier otro dato pertinente para la finalidad del presente anexo, se obtendrán, registrarán, compilarán, analizarán y documentarán de manera transparente que permita a un verificador acreditado de conformidad con el artículo 18 del Reglamento (UE) 2023/956 verificar con una certeza razonable que los datos no contienen inexactitudes importantes. La documentación incluirá un registro de todos los cambios en el funcionamiento de la instalación, de la metodología de seguimiento y del sistema de control aplicados, tal como se documenta en el plan de seguimiento.

4. En la instalación se mantendrán registros completos y transparentes de todos los datos pertinentes para la determinación de las emisiones implícitas de las mercancías producidas, en particular los documentos justificativos, durante al menos seis años después del período de referencia.

5. Exactitud: la metodología de seguimiento seleccionada garantizará que la determinación de las emisiones no presente inexactitudes de carácter sistemático o deliberado. Se identificarán y reducirán en lo posible las eventuales fuentes de inexactitudes. Se ejercerá la debida diligencia para asegurarse de que el cálculo y la medición de las emisiones presentan la mayor precisión alcanzable.

Cuando se hayan producido lagunas de datos o se espere que sean inevitables, los datos de sustitución consistirán en estimaciones prudentes. A continuación se aportan otros ejemplos de casos en que los datos de las emisiones se basarán en estimaciones prudentes:

- a) el monóxido de carbono (CO) emitido a la atmósfera se calculará como la cantidad molar equivalente de CO<sub>2</sub>;
- b) todas las emisiones de biomasa deben tratarse como emisiones fósiles, a menos que se aporten pruebas del cumplimiento de los criterios de calificación de cero de conformidad con el punto B.3.3 del presente anexo.

6. Integridad de la metodología: la metodología de seguimiento elegida posibilitará que exista una certeza razonable de la integridad de los datos de emisión objeto de notificación. Las emisiones se determinarán utilizando las metodologías de seguimiento apropiadas expuestas en el presente anexo. Los datos de emisión notificados no contendrán inexactitudes importantes, evitarán la parcialidad en la selección y presentación de la información y proporcionarán una descripción creíble y equilibrada de las emisiones implícitas de las mercancías producidas en la instalación.

7. Calidad de los datos: se aplicará un sistema de control para garantizar la calidad de los datos objeto de notificación.

8. Relación coste/eficacia: al seleccionar una metodología de seguimiento, se contrastarán las mejoras derivadas de una mayor exactitud con los aumentos de costes que conlleven. El seguimiento y la notificación de las emisiones tendrán como objetivo alcanzar la exactitud más alta posible, siempre que sea técnicamente viable y no genere costes irrazonables.

9. Mejora continua: Los titulares comprobarán periódicamente si el plan de seguimiento y sus metodologías de seguimiento pueden mejorarse. Si el verificador formula recomendaciones de mejora que figuren en el informe de verificación, el titular las considerará para su aplicación en un plazo razonable, a menos que la mejora generase costes irrazonables o fuera técnicamente inviable.

#### A.3. **Métodos que representen la mejor fuente de datos disponible**

1. Para la determinación de las emisiones implícitas de las mercancías, así como para los conjuntos de datos subyacentes, como las emisiones relativas a flujos fuente o fuentes de emisiones individuales o las cantidades de calor o electricidad medible, el principio general será que siempre se seleccione la mejor fuente de datos disponible. Para ello, se aplicarán los siguientes principios rectores:

- a) si para un conjunto de datos específico no existe el método de seguimiento a que se refiere el presente anexo, o este generaría costes irrazonables o es técnicamente inviable, se utilizarán los valores por defecto facilitados de conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956;
- b) por lo que respecta a los métodos de determinación directa o indirecta, un método se considera adecuado cuando se garantiza que las mediciones, análisis, muestreos, calibraciones y validaciones empleados para la determinación del conjunto de datos concreto se llevan a cabo aplicando métodos definidos en las normas EN o ISO pertinentes. Cuando no se disponga de tales normas, podrán utilizarse normas nacionales. Cuando no haya ninguna norma publicada aplicable, se utilizarán los proyectos de normas más adecuados, las buenas prácticas industriales u otras metodologías con base científica dirigidas a reducir los sesgos de muestreo y de medición;

- c) los instrumentos de medición se seleccionarán de tal modo que al ser utilizados presenten el menor grado de incertidumbre posible, sin generar costes irrazonables. Se preferirán instrumentos de medida sujetos al control metrológico legal, excepto cuando estén disponibles otros instrumentos que al ser utilizados presenten un grado de incertidumbre significativamente más reducido. Los instrumentos solamente se utilizarán en entornos apropiados conforme a sus especificaciones de uso;
  - d) cuando se recurra a análisis de laboratorio, o cuando los laboratorios lleven a cabo el tratamiento de las muestras, las calibraciones, las validaciones del método o actividades relacionadas con mediciones continuas de emisiones, se aplicarán los requisitos establecidos en el punto B.5.4.3.
2. Métodos de determinación indirecta: cuando no se disponga de un método de determinación directa para un conjunto de datos requerido, en particular cuando sea necesario determinar el calor medible neto que se incorpora en los distintos procesos de producción, podrá utilizarse un método de determinación indirecta, como los siguientes:
- a) cálculos basados en un proceso químico o físico conocido, utilizando valores bibliográficos apropiados y aceptados para las propiedades químicas y físicas de las sustancias utilizadas, factores estequiométricos adecuados y propiedades termodinámicas, como las entalpías de reacción, en su caso;
  - b) cálculos basados en los datos de diseño de la instalación, como la eficiencia energética de las unidades técnicas o el consumo energético calculado por unidad de producto;
  - c) correlaciones basadas en ensayos empíricos para determinar los valores de estimación del conjunto de datos requerido a partir de equipos no calibrados o datos documentados en protocolos de producción;
- a efectos de la letra c), se garantizará que la correlación satisface los requisitos de las buenas prácticas de ingeniería y que se aplica solamente para determinar los valores correspondientes a la gama para la que se haya establecido. La validez de dichas correlaciones se evaluará como mínimo una vez al año.
3. A la hora de determinar cuáles son las mejores fuentes de datos disponibles, se seleccionará la fuente de datos mejor posicionada en la clasificación que se presenta en el punto 1 y que ya esté disponible en la instalación. Sin embargo, cuando sea técnicamente viable aplicar una fuente de datos que esté mejor posicionada en la clasificación sin que se generen costes irrazonables, se aplicará esa fuente de datos mejor sin demora indebida. Cuando se disponga de distintas fuentes de datos para el mismo conjunto de datos posicionadas en el mismo lugar en la clasificación que se presenta en el punto 1, se seleccionará la fuente de datos que garantice el flujo de datos más claro con el menor riesgo inherente y el menor riesgo para el control en relación con las inexactitudes.
4. Las fuentes de datos seleccionadas con arreglo al punto 3 se definirán en el plan de seguimiento y se utilizarán para determinar y notificar las emisiones implícitas.
5. En la medida de lo posible sin incurrir en costes irrazonables, a efectos del sistema de control conforme al punto A.5 del presente anexo, se definirán fuentes de datos o métodos adicionales para la determinación de los conjuntos de datos a fin de posibilitar la corroboración de las fuentes de datos del punto 3. Las fuentes de datos seleccionadas, en su caso, se especificarán en el plan de seguimiento.
6. Mejoras recomendadas: se comprobará regularmente, pero al menos una vez al año, si hay disponibles nuevas fuentes de datos, con el fin de mejorar los métodos de seguimiento. En caso de que dichas fuentes de datos nuevas se consideren más exactas de acuerdo con la clasificación que se presenta en el punto 1, se especificarán en el plan de seguimiento y se aplicarán a partir de la fecha más temprana posible.
7. Viabilidad técnica: cuando se alegue que la aplicación de una metodología de determinación específica es técnicamente inviable, se especificará una justificación de este hecho en el plan de seguimiento. Se reevaluará durante las comprobaciones regulares de conformidad con el punto 6. Dicha justificación deberá partir de la base de si la instalación posee los recursos técnicos necesarios para satisfacer las necesidades de una fuente de datos o un método de seguimiento propuestos que puedan aplicarse en los plazos necesarios a efectos del presente anexo. Estos recursos técnicos incluirán la disponibilidad de las técnicas y equipos necesarios.

8. Costes irrazonables: cuando se alegue que la aplicación de una metodología de determinación específica para un conjunto de datos genera costes irrazonables, se especificará una justificación de este hecho en el plan de seguimiento. Se reevaluará durante las comprobaciones regulares de conformidad con el punto 6. El carácter irrazonable de los costes se determinará como se indica a continuación.
  - a) Los costes asociados a la determinación de un conjunto de datos específico se consideran irrazonables cuando la estimación de estos efectuada por el titular supere los beneficios de una metodología de determinación específica. A estos efectos, se calcularán los beneficios multiplicando un factor de mejora por un precio de referencia de 80 EUR por tonelada de CO<sub>2</sub>e, y en los costes se incluirá un período de amortización adecuado, basado en la vida útil de los equipos, en su caso.
  - b) El factor de mejora será:
    - la mejora de la incertidumbre estimada en una medición, expresada en porcentaje, multiplicada por la estimación de las emisiones relacionadas durante el período de referencia,
    - El 1 % de las emisiones relacionadas, cuando no intervenga ninguna mejora de la incertidumbre de medición,
    - por «emisiones relacionadas» se entenderá:
      - las emisiones directas causadas por el flujo fuente o la fuente de emisión correspondiente,
      - las emisiones atribuidas a una cantidad de calor medible,
      - las emisiones indirectas relacionadas con la cantidad de electricidad correspondiente,
      - las emisiones implícitas de un material producido o de un precursor consumido.
  - c) No se considerará que las medidas relacionadas con la mejora de la metodología de seguimiento de una instalación generan costes irrazonables hasta un importe acumulado de 4 000 EUR al año.

#### A.4. Disposiciones específicas sobre la división de las instalaciones en procesos de producción

Para las mercancías incluidas en las categorías de mercancías agregadas «acero bruto», «productos de hierro y acero», «aluminio en bruto y «productos de aluminio», cuando se produzcan unidades funcionales diferentes que solo difieran en tamaño o forma con los mismos precursores en tipos, cantidades y proporciones, se definirá un único proceso de producción multifuncional para ese grupo de mercancías y se aplicarán las normas de atribución establecidas en el punto A.2 del anexo III.

Para las mercancías incluidas en las categorías de mercancías agregadas «fertilizantes», cuando se produzcan diferentes unidades funcionales con los mismos precursores en tipos, cantidades y proporciones o estén compuestas por la misma sustancia, y solo difieran en concentraciones, se definirá un único proceso de producción multifuncional para ese grupo de mercancías y se aplicarán las normas de atribución establecidas en el punto A.2 del anexo III.

#### A.5. Plan de seguimiento

Modelo con los elementos mínimos que deben figurar en el plan de seguimiento:

1. la fecha y el número de versión actual del plan de seguimiento;
2. una descripción de la instalación y de los procesos de producción llevados a cabo por la instalación;
3. una lista de todas las mercancías pertinentes producidas por código NC y unidad funcional y, cuando proceda, las composiciones específicas en términos de contenido de clínker y de nitrógeno, incluidos los precursores no cubiertos por procesos de producción separados de conformidad con el artículo 4;
4. una lista de todos los procesos y rutas de producción MAFC llevados a cabo en la instalación y una lista de las mercancías suministradas por procesos de producción;
5. si procede, una lista de las mercancías no MAFC producidas por proceso de producción y la cantidad producida;

6. una lista de los parámetros de referencia MAFC pertinentes que se deben utilizar para determinar el ajuste de la asignación gratuita para todas las mercancías pertinentes producidas;
7. los métodos de seguimiento de los datos para cada proceso de producción, que incluyan lo siguiente:
  - a) una descripción detallada de la metodología basada en el cálculo cuando se aplique, incluida una lista de los datos de entrada y las fórmulas de cálculo;
  - b) una descripción de los sistemas de medición utilizados y la ubicación exacta de los instrumentos de medida que deben utilizarse para cada uno de los flujos fuente que deben controlarse;
8. los métodos para determinar los factores de cálculo y el plan de muestreo para cada flujo fuente, si procede;
9. una lista de los flujos fuente y las fuentes de emisión y su descripción para cada proceso de producción;
10. una lista de los flujos fuente para los que se utiliza el método normalizado basado en el cálculo o el método de balance de masas, junto con una descripción detallada de la determinación de cada uno de los parámetros pertinentes previstos en el punto B.3.4 del presente anexo;
11. una lista de las fuentes de emisión para las que se utiliza una metodología basada en la medición, junto con la descripción de todos los elementos pertinentes previstos en el punto B.6;
12. una descripción de la metodología de seguimiento en lo que respecta a los perfluorocarburos procedentes de la producción de aluminio primario;
13. un diagrama y una descripción del proceso adecuado de la instalación, incluidos los límites del sistema de las instalaciones y los diferentes procesos de producción, que demuestren que no hay ni doble contabilización ni lagunas de datos en las emisiones de la instalación;
14. los precursores utilizados en cada proceso de producción y, si se producen en otra instalación, el nombre y el país de origen de sus proveedores;
15. si se utilizan combustibles con calificación de cero y cómo demuestra el titular la aplicabilidad de la calificación de cero de los combustibles;
16. si el calor medible se importa de otras instalaciones o se exporta a ellas, y una identificación de dichas instalaciones, una descripción detallada de los métodos para determinar las emisiones atribuidas a los flujos de calor en cada proceso de producción;
17. en el caso de las emisiones indirectas, si la electricidad se produce dentro de la instalación: en caso afirmativo, si la electricidad:
  - a) se produce por cogeneración;
  - b) se produce por generación por separado;
  - c) se produce a partir de fuentes fósiles o renovables;
  - d) se exporta desde dentro de los límites del sistema de un proceso de producción;
18. cuando las emisiones indirectas se determinen sobre la base de las emisiones reales, la información necesaria para proporcionar las partes pertinentes de los elementos de prueba establecidos en el punto D.4.3;
19. cuando las emisiones implícitas de la electricidad importada en el territorio aduanero de la Unión se determinen sobre la base de las emisiones reales, la información necesaria para proporcionar los elementos de prueba establecidos en el punto D.2.4, incluida, cuando esta información no esté directamente a disposición del titular, la forma en que el titular tiene previsto recibirla;
20. si los gases residuales se producen y utilizan en la instalación, o se importan de otras instalaciones o se exportan a ellas, y la identificación de esas instalaciones;
21. si se aplica la captura, el almacenamiento o la utilización de CO<sub>2</sub> de conformidad con el punto B.8.2, la identidad y los datos de contacto de una persona responsable de las instalaciones o infraestructuras de transporte receptoras o de las entidades a las que se transfiere, y la metodología de seguimiento de conformidad con el punto B.8.3;

22. un sistema de control para garantizar la calidad de los datos que incluirá, cuando proceda:
- a) el aseguramiento de la calidad de todos los equipos de medida pertinentes que garantice que estos se calibran, ajustan, y comprueban a intervalos periódicos, incluso antes de su uso, y se comprueba con patrones de medición basados en patrones de medición internacionales, si existen, y proporcionados a la importancia de los equipos de medida;
  - b) la evaluación de riesgos en la que se determinen las fuentes de riesgo de errores en el flujo de datos desde los datos primarios hasta los datos finales;
  - c) el aseguramiento de la calidad de los sistemas informáticos para garantizar que los sistemas pertinentes se diseñan, documentan, prueban, aplican, controlan y mantienen de tal modo que se garantice el tratamiento fiable, exacto y oportuno de los datos en función de los riesgos detectados en la evaluación de riesgos;
  - d) la separación de funciones en las actividades de flujo de datos y de control, así como en la gestión de las competencias necesarias;
  - e) la realización de revisiones internas y la validación de los datos;
  - f) la realización de correcciones y la adopción de medidas correctoras;
  - g) el control de los procesos externalizados;
  - h) el mantenimiento de registros y de documentos, incluida la gestión de las versiones de los documentos.

## B. SEGUIMIENTO DE LAS EMISIONES DIRECTAS A NIVEL DE INSTALACIÓN

### B.1 **Exhaustividad de los flujos fuente y las fuentes de emisiones**

Los límites de la instalación y sus procesos de producción deben ser claramente conocidos por el titular y definidos en el plan de seguimiento, teniendo en cuenta los requisitos específicos sectoriales establecidos en la sección 3 del anexo I, así como en el punto B.9. Se aplicarán los siguientes principios:

- a) se abarcarán, como mínimo, todas las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero y flujos fuente pertinentes asociados directa o indirectamente a la producción de las mercancías que figuran en la sección 2 del anexo I;
- b) se incluirán todas las emisiones resultantes del funcionamiento normal, así como de acontecimientos anormales, como arranques, paradas y situaciones de emergencia ocurridas durante el período de referencia;
- c) se excluirán las emisiones de maquinaria móvil utilizada para fines de transporte.

### B.2 **Elección de la metodología de seguimiento**

La metodología aplicable será una de las siguientes:

- a) la metodología basada en el cálculo, que consiste en la determinación de las emisiones de los flujos fuente a partir de datos de la actividad obtenidos mediante sistemas de medición y otros parámetros resultantes de análisis de laboratorio o valores estándar. La metodología basada en el cálculo puede aplicarse de conformidad con el método normalizado o el método de balance de masas;
- b) la metodología basada en la medición, que consiste en la determinación de las emisiones de las fuentes de emisión mediante la medición continua de la concentración del gas de efecto invernadero pertinente en los gases de combustión y del flujo de gases de combustión.

Se seleccionará la metodología de seguimiento que arroje los resultados más exactos y fiables, salvo en los casos en que existan requisitos específicos sectoriales de conformidad con el punto B.9 que exijan una metodología concreta. La metodología de seguimiento aplicada puede ser una combinación de metodologías de tal modo que el seguimiento de distintas partes de las emisiones de la instalación se realice mediante cualquiera de las metodologías aplicables.

Las emisiones de la instalación se determinarán mediante

$$Em_{inst} = \sum_{i=1}^n Em_{calc,i} + \sum_{j=1}^m Em_{meas,j} \quad (\text{Ecuación 4})$$

Donde:

$Em_{inst}$  son las emisiones (directas) de la instalación expresadas en toneladas de CO<sub>2</sub>e;

$Em_{calc,i}$  son las emisiones del flujo fuente  $i$  determinadas utilizando una metodología basada en el cálculo expresadas en toneladas de CO<sub>2</sub>e;

$Em_{meas,j}$  son las emisiones de la fuente de emisión  $j$  determinadas utilizando una metodología basada en la medición expresadas en toneladas de CO<sub>2</sub>e.

## B.3 Fórmulas y parámetros correspondientes a la metodología basada en el cálculo para el CO<sub>2</sub>

### B.3.1 Método normalizado

Las emisiones se calcularán para cada flujo fuente por separado, como se indica a continuación:

#### B.3.1.1 Emisiones de combustión

Las emisiones de combustión se calcularán utilizando el método normalizado, como se indica a continuación:

$$Em_i = AD_i \cdot EF_i \cdot OF_i \quad (\text{Ecuación 5})$$

Donde:

$Em_i$  son las emisiones [t CO<sub>2</sub>] generadas por el combustible  $i$ ;

$EF_i$  es el factor de emisión [t CO<sub>2</sub>/TJ] del combustible  $i$ ;

$AD_i$  son los datos de la actividad [TJ] del combustible  $i$ , calculados como  $AD_i = FQ_i \cdot NCV_i$  (Ecuación 6);

$FQ_i$  es la cantidad de combustible consumida [t o m<sup>3</sup>] del combustible  $i$ ;

$NCV_i$  es el valor calorífico neto (valor calorífico inferior) [TJ/t o TJ/m<sup>3</sup>] del combustible  $i$ ;

$OF_i$  es el factor de oxidación (adimensional) del combustible  $i$ , calculado como

$$OF = 1 - C_{ash}/C_{total} \quad (\text{Ecuación 7});$$

$C_{ash}$  es el carbono contenido en la ceniza y el polvo de la limpieza de los gases de combustión, y

$C_{total}$  es el contenido total de carbono del combustible quemado.

Siempre puede utilizarse la hipótesis prudente de que  $OF = 1$  para reducir los esfuerzos de seguimiento.

Siempre que el resultado sea una mayor exactitud, el método normalizado para las emisiones de combustión puede modificarse como sigue:

- a) los datos de la actividad se expresan como la cantidad de combustible (por ejemplo, en t o en m<sup>3</sup>);
- b) el EF se expresa en t CO<sub>2</sub>/t combustible o t CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> combustible, según proceda, y
- c) el NCV puede omitirse para el cálculo.

Si el factor de emisión de un combustible  $i$  debe calcularse a partir de los análisis del contenido de carbono y el NCV, se utilizará la siguiente ecuación:

$$EF_i = CC_i \cdot f / NCV_i \quad (\text{Ecuación 8})$$

Donde:

$CC_i$  es el contenido de carbono del combustible  $i$ .

Si el factor de emisión de un material o combustible expresado en t CO<sub>2</sub>/t debe calcularse a partir de un contenido de carbono analizado, se utiliza la siguiente ecuación:

$$EF_i = CC_i \cdot f \quad (\text{Ecuación 9})$$

Donde:

$f$  es la proporción de las masas molares de CO<sub>2</sub> y C:  $f = 3,664$  t CO<sub>2</sub>/t C.

Como el factor de emisión de la biomasa será cero siempre que se cumplan los criterios establecidos en el punto B.3.3, esto puede tenerse en cuenta para los combustibles mezclados (es decir, combustibles que contienen tanto componentes fósiles como componentes de biomasa), como sigue:

$$EF_i = EF_{pre,i} \cdot (1 - BF_i) \quad (\text{Ecuación 10})$$

Donde:

$EF_{pre,i}$  es el factor preliminar de emisión del combustible  $i$  (es decir, el factor de emisión suponiendo que el total del combustible es fósil), y

$BF_i$  es la fracción de biomasa (adimensional) del combustible  $i$ .

Para los combustibles fósiles y cuando se desconozca la fracción de biomasa,  $BF_i$  se establecerá como el valor prudente de cero.

### B.3.1.2 Emisiones de proceso

Las emisiones de proceso se calcularán utilizando el método normalizado, como se indica a continuación:

$$Em_j = AD_j \cdot EF_j \cdot CF_j \quad (\text{Ecuación 11})$$

Donde:

$AD_j$  son los datos de la actividad [t de material] del material  $j$ ;

$EF_j$  es el factor de emisión [t CO<sub>2</sub>/t] del material  $j$ , y

$CF_j$  es el factor de conversión (sin dimensiones) del material  $j$ .

Siempre puede utilizarse la hipótesis prudente de que  $CF_j = 1$  para reducir los esfuerzos de seguimiento.

En el caso de insumos de proceso mezclados que contengan formas inorgánicas y orgánicas de carbono, el titular podrá optar entre:

- determinar un factor de emisión preliminar total para el material mezclado mediante el análisis del contenido total de carbono ( $CC_j$ ), y utilizando un factor de conversión y, si procede, una fracción de biomasa y el valor calorífico neto relativo a dicho contenido total de carbono, o
- determinar por separado los contenidos orgánico e inorgánico y tratarlos como dos flujos fuente separados.

Teniendo en cuenta los sistemas de medición disponibles para los datos de la actividad y los métodos para la determinación del factor de emisión, para las emisiones procedentes de la descomposición de carbonatos, se seleccionará el método que arroje los resultados más exactos para cada flujo fuente de entre los siguientes métodos:

- método A (basado en los insumos): el factor de emisión, el factor de conversión y los datos de la actividad estarán vinculados a la cantidad de insumos que entran en el proceso. Se utilizarán los factores de emisión estándar de los carbonatos puros tal y como se establece en el cuadro 3 de la sección G, teniendo en cuenta la composición del material determinada de conformidad con el punto B.5,

- método B (basado en los materiales de salida): el factor de emisión, el factor de conversión y los datos de la actividad estarán vinculados a la cantidad de material que resulta del proceso. Se utilizarán los factores de emisión estándar de los óxidos metálicos después de la descarbonización tal y como se establece en el cuadro 4 de la sección G, teniendo en cuenta la composición del material pertinente determinada de conformidad con el punto B.5.

Para las emisiones de proceso de CO<sub>2</sub> distintas de las procedentes de los carbonatos, se aplicará el método A.

### B.3.2 Método del balance de masas

Las cantidades de CO<sub>2</sub> pertinentes para cada flujo fuente se calcularán sobre la base del contenido de carbono de cada material, sin diferenciar entre combustibles y materiales de proceso. El carbono que salga de la instalación en los productos en vez de ser emitido se tiene en cuenta en los flujos fuente de salida, que tienen, por tanto, datos de la actividad negativos.

Las emisiones correspondientes a cada flujo fuente se calcularán como se indica a continuación:

$$Em_k = f \cdot AD_k \cdot CC_k \quad (\text{Ecuación 12})$$

Donde:

$AD_k$  son los datos de la actividad [t] del material  $k$ ; para los datos de salida,  $AD_k$  es negativo;

$f$  es la proporción de las masas molares de CO<sub>2</sub> y C:  $f = 3,664 \text{ t CO}_2/\text{t C}$ , y

$CC_k$  es el contenido de carbono del material  $k$  (adimensional y positivo).

Si el contenido de carbono de un combustible  $k$  se calcula a partir de un factor de emisión expresado en t CO<sub>2</sub>/TJ, se utilizará la siguiente ecuación:

$$CC_k = EF_k \cdot NCV_k / f \quad (\text{Ecuación 13})$$

Si el contenido de carbono de un material o un combustible  $k$  se calcula a partir de un factor de emisión expresado en t CO<sub>2</sub>/t, se utilizará la siguiente ecuación:

$$CC_k = EF_k / f \quad (\text{Ecuación 14})$$

En el caso de los combustibles mezclados, podrá tenerse en cuenta la fracción de biomasa con calificación de cero, siempre que se cumplan los criterios establecidos en el punto B.3.3 como sigue:

$$CC_k = CC_{pre,k} \cdot (1 - BF_k) \quad (\text{Ecuación 15})$$

Donde:

$CC_{pre,k}$  es el contenido de carbono preliminar del combustible  $k$  (es decir, el factor de emisión suponiendo que el total del combustible es fósil), y

$BF_k$  es la fracción de biomasa con calificación de cero del combustible  $k$  (adimensional).

Para los combustibles fósiles de materiales y cuando se desconozca la fracción de biomasa,  $BF$  se establecerá con el valor prudente de cero. Cuando la biomasa se utilice como insumo o combustible, y los materiales de salida contengan carbono, el balance de masas global tratará la fracción de biomasa de forma prudente, es decir, la masa total de carbono correspondiente a las fracciones de carbono con calificación de cero del carbono contenido en todos los materiales de salida pertinentes no será inferior a la masa total de las fracciones con calificación de cero del carbono contenido en los insumos y los combustibles, salvo si el titular aporta pruebas de la existencia de una menor fracción de biomasa en los materiales de salida mediante un método de «rastreo del átomo» (estequiométrico) o mediante análisis del carbono 14.

### B.3.3 Criterios para la calificación de cero de las emisiones de biomasa

1. Cuando la biomasa se utilice como combustible para la combustión, deberá cumplir los criterios establecidos en este apartado. Cuando la biomasa utilizada para la combustión no cumpla con estos criterios, su contenido de carbono será considerado carbono fósil.
2. La biomasa deberá cumplir los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en los apartados 2 a 7 y 10 del artículo 29 de la Directiva (UE) 2018/2001.

3. No obstante lo dispuesto en el punto 2, la biomasa contenida en residuos y desechos, o producida a partir de residuos y desechos, distintos de desechos agrícolas, de la acuicultura, pesqueros y forestales, únicamente deberá cumplir los criterios establecidos en el artículo 29, apartado 10, de la Directiva (UE) 2018/2001. Este punto también será de aplicación a los residuos y desechos que se transforman primero en un producto antes de ser transformados en combustibles.
4. La electricidad, calefacción y refrigeración producidas a partir de residuos sólidos urbanos no estarán sujetas a los criterios establecidos en el artículo 29, apartado 10, de la Directiva (UE) 2018/2001.
5. Los criterios establecidos en el artículo 29, apartados 2 a 7 y 10, de la Directiva (UE) 2018/2001 se aplicarán independientemente del origen geográfico de la biomasa.
6. El cumplimiento de los criterios establecidos en el artículo 29, apartados 2 a 7 y 10, de la Directiva (UE) 2018/2001 se evaluará de conformidad con el artículo 30 y el artículo 31, apartado 1, de dicha Directiva. Los criterios podrán considerarse cumplidos si el titular aporta pruebas de la compra de una cantidad de biocarburante, biolíquido o biogás vinculada a la cancelación de la cantidad respectiva en la base de datos de la Unión creada de conformidad con el artículo 31 bis o una prueba de sostenibilidad por parte de un régimen voluntario reconocido.

#### B.3.4 Parámetros pertinentes

En consonancia con las fórmulas previstas en los puntos B.3.1 a B.3.2, se determinarán los siguientes parámetros para cada flujo fuente:

- a) Método normalizado, combustión:
  - Requisito mínimo: cantidad de combustible (t o m<sup>3</sup>), factor de emisión (t CO<sub>2</sub> /t o t CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>).
  - Mejora recomendada: cantidad de combustible (t o m<sup>3</sup>), NCV (TJ/t o TJ/m<sup>3</sup>), factor de emisión (t CO<sub>2</sub> /TJ), factor de oxidación, fracción de biomasa, elementos de prueba del cumplimiento de los criterios del punto B.3.3.
- b) Método normalizado, emisiones de proceso:
  - Requisito mínimo: datos de la actividad (t o m<sup>3</sup>), factor de emisión (t CO<sub>2</sub> /t o t CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>).
  - Mejora recomendada: datos de la actividad (t o m<sup>3</sup>), factor de emisión (t CO<sub>2</sub> /t o t CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>), factor de conversión.
- c) Balance de masas:
  - Requisito mínimo: cantidad de material (t), contenido de carbono (t C /t material).
  - Mejora recomendada: cantidad de material (t), contenido de carbono (t C/t material), NCV (TJ/t), fracción de biomasa, elementos de prueba del cumplimiento de los criterios del punto B.3.3.

#### B.4 Requisitos de los datos de la actividad

##### B.4.1 Medición continua o discontinua

Cuando haya que determinar las cantidades de combustibles o materiales, también de mercancías o productos intermedios, correspondientes a un período de referencia, puede seleccionarse uno de los siguientes métodos, que se especificará en el plan de seguimiento:

- a) registro continuo, mediante equipos de medida, del proceso en el que se consume o produce el material;
- b) suma de las medidas de cada cantidad entregada o producida por separado (de forma discontinua), teniendo en cuenta los cambios pertinentes de las existencias. Para ello, se aplicará lo siguiente:
  - la cantidad de combustible o material consumidos durante el período de referencia se calculará como la cantidad de combustible o material importada durante ese período, deduciendo las cantidades de combustible o material exportadas y la cantidad de combustible y material en existencias al final del período de referencia, y añadiendo la cantidad de combustible y material en existencias al inicio de dicho período,

- los niveles de producción de mercancías o productos intermedios se calcularán como la cantidad exportada durante el período de referencia, deduciendo la cantidad importada y la cantidad de producto o material en existencias a principios del período de referencia, y añadiendo la cantidad de combustible o material en existencias al final de dicho período. Para evitar la doble contabilización, los productos de un proceso de producción devueltos al mismo proceso de producción se deducen de los niveles de producción.

Cuando la determinación de las existencias por medición directa sea técnicamente inviable o genere costes irrazonables, dichas existencias pueden estimarse sobre la base de:

- a) datos de los años anteriores que guarden correlación con niveles de actividad apropiados del período de referencia;
- b) métodos documentados y datos tomados de los estados financieros auditados correspondientes al período de referencia.

Cuando la determinación de las cantidades de productos, materiales o combustibles correspondientes al período de referencia completo sea técnicamente inviable o genere costes irrazonables, puede seleccionarse a conveniencia la fecha de corte entre un período de referencia y el siguiente. efectuándose los ajustes correspondientes al período de referencia exigido. Las desviaciones que puedan aplicarse a cada producto, material o combustible se registrarán de forma clara para servir de base de cálculo de un valor representativo del período de referencia y para conciliarlas con los datos del año siguiente.

#### B.4.2 Control del titular sobre los sistemas de medición

El método preferido para la determinación de las cantidades de productos, materiales o combustibles será que el titular de la instalación utilice sistemas de medición sujetos a su control. Podrán utilizarse sistemas de medición que no estén sujetos al control del titular, en particular si están sujetos al control del proveedor del material o combustible, en los siguientes casos:

- cuando el titular no disponga de un sistema de medición propio para determinar el conjunto de datos correspondiente,
- cuando la determinación del conjunto de datos con el sistema de medición propio del titular sea técnicamente inviable o genere costes irrazonables,
- cuando el titular posea elementos de prueba que confirmen que el sistema de medición que no está sujeto a su propio control arroja unos resultados más fiables o es menos propenso a riesgos de inexactitudes.

En caso de que se utilicen sistemas de medición no sujetos al control del titular, las fuentes de datos aplicables serán las siguientes:

- las cantidades indicadas en las facturas emitidas por un socio comercial, siempre que correspondan a una transacción comercial realizada entre socios comerciales independientes,
- las lecturas tomadas directamente de los sistemas de medición.

#### B.4.3 Requisitos de los sistemas de medición

Deberá existir un conocimiento profundo de la incertidumbre asociada a la medición de las cantidades de combustibles y materiales, también de la influencia del entorno operativo y, si procede, de la incertidumbre de la determinación de las existencias. Se seleccionarán instrumentos de medición que garanticen el menor grado de incertidumbre sin generar costes irrazonables y que sean adecuados para el entorno en que se utilicen, de conformidad con las normas y requisitos técnicos aplicables. Se preferirán los instrumentos sujetos a control metroológico legal, de estar disponibles. En tal caso, se podrá utilizar como valor de la incertidumbre el error máximo de funcionamiento admisible con arreglo a la legislación nacional pertinente en materia de control metroológico legal para la tarea de medición correspondiente.

Cuando sea necesario sustituir un instrumento de medición por un defecto de funcionamiento o porque la calibración demuestre que han dejado de cumplirse los requisitos, será sustituido por instrumentos que garanticen la medición con un nivel de incertidumbre igual o mejor que el del instrumento existente.

#### B.4.4 Mejora recomendada

Se recomienda como mejora el logro de una incertidumbre de medición proporcional a las emisiones totales del flujo fuente o de la fuente de emisión, garantizando un grado de incertidumbre mínimo para las partes más grandes de las emisiones. Con fines de orientación, para las emisiones de más de 500 000 t CO<sub>2</sub> al año, la incertidumbre durante el período de referencia completo teniendo en cuenta los cambios de las existencias, en su caso, será del 1,5 % o mejor. Para las emisiones por debajo de 10 000 t CO<sub>2</sub> al año, será aceptable un nivel de incertidumbre inferior al 7,5 %.

### B.5 Requisitos de los factores de cálculo para el CO<sub>2</sub>

#### B.5.1 Métodos para la determinación de los factores de cálculo

Para determinar los factores de cálculo necesarios para la metodología basada en el cálculo, puede seleccionarse uno de los siguientes métodos:

- a) uso de valores estándar;
- b) uso de datos sustitutivos basados en una correlación empírica entre el factor de cálculo pertinente y otras propiedades más accesibles para la medición;
- c) uso de valores basados en análisis de laboratorio.

Los factores de cálculo se determinarán de forma coherente con el estado utilizado para determinar los datos de la actividad, es decir, con el estado en que el combustible o material se compra o utiliza en el proceso que genera las emisiones, antes de su secado o tratamiento de otro tipo para someterse a los análisis de laboratorio. Cuando esto genere costes irrazonables o cuando sea posible alcanzar una exactitud mayor, los datos de la actividad y los factores de cálculo podrán notificarse de forma coherente con el estado en que se lleven a cabo los análisis de laboratorio.

#### B.5.2 Valores estándar aplicables

Los valores estándar del tipo I serán aplicables si no se dispone de ningún valor estándar de tipo II para el mismo parámetro y material o combustible.

Los valores estándar del tipo I serán los siguientes:

- los factores estándar previstos en la sección G,
- los factores estándar contenidos en las directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) para los inventarios de gases de efecto invernadero (GEI)<sup>(1)</sup>,
- los valores basados en análisis de laboratorio llevados a cabo en el pasado, de menos de cinco años de antigüedad y considerados representativos del combustible o material.

Los valores estándar del tipo II serán los siguientes:

- los factores estándar utilizados por el país en el que esté situada la instalación en su último inventario nacional entregado a la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático,
- los valores publicados por instituciones de investigación nacionales, autoridades públicas, organismos de normalización, oficinas de estadística, etc., para los fines de una notificación más desagregada de las emisiones que en la letra a),
- los valores especificados y garantizados por el proveedor del combustible o material, siempre que existan pruebas que confirmen que el contenido de carbono presenta un intervalo de confianza del 95 % para una desviación máxima del 1 % de su valor especificado,
- los valores estequiométricos correspondientes al contenido de carbono y los valores de la bibliografía conexos para el NCV de una sustancia pura,
- los valores basados en análisis de laboratorio llevados a cabo en el pasado, de menos de dos años de antigüedad y considerados representativos del combustible o material.

<sup>(1)</sup> Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas: *Directrices IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*.

Con el fin de garantizar la coherencia a lo largo del tiempo, en el plan de seguimiento se indicarán todos los valores estándar utilizados, y solo se modificarán si existen pruebas que confirmen que el nuevo valor resulta más adecuado y representativo del combustible o material utilizado que el valor anterior. Cuando los valores estándar se modifiquen con carácter anual, en el plan de seguimiento se establecerá la fuente autorizada aplicable en que se basan dichos valores en lugar de los valores propiamente dichos.

#### B.5.3 *Establecimiento de correlaciones para la determinación de datos sustitutivos*

Un valor sustitutivo del contenido de carbono o el factor de emisión puede obtenerse a partir de los siguientes parámetros, en combinación con una correlación empírica determinada al menos una vez al año de conformidad con los requisitos de los análisis de laboratorio establecidos en el punto B.5.4, como se indica a continuación:

- medición de la densidad de aceites o gases específicos, incluidos los utilizados comúnmente en la industria del refino o del acero, o bien
- el valor calorífico neto correspondiente a los tipos de carbón específicos.

Dicha correlación tiene que satisfacer los requisitos de las buenas prácticas industriales y puede aplicarse solamente a los valores sustitutivos correspondientes a la gama para la que se haya establecido.

#### B.5.4 *Requisitos de los análisis de laboratorio*

Cuando se requieran análisis de laboratorio para la determinación de propiedades (por ejemplo, la humedad, la pureza, la concentración, el contenido de carbono, la fracción de biomasa, el valor calorífico neto y la densidad) de los productos, materiales, combustibles o gases residuales, o para el establecimiento de correlaciones entre parámetros para los fines de la determinación indirecta de los datos necesarios, los análisis cumplirán los requisitos establecidos en el presente apartado.

Los resultados de cualquiera de los análisis efectuados se aplicarán exclusivamente al período de suministro o a la partida de combustible o material del que se hayan tomado muestras consideradas representativas de dicho período o partida. Cuando se determine un parámetro específico, se utilizarán los resultados de todos los análisis realizados en relación con dicho parámetro.

##### B.5.4.1 Uso de normas

Todos los análisis, muestreos, calibraciones y validaciones empleados para la determinación de los factores de cálculo se llevarán a cabo aplicando métodos basados en las normas ISO correspondientes. Cuando no existan tales normas, los métodos se basarán en las normas EN o en las normas nacionales apropiadas. Cuando no haya ninguna norma publicada aplicable, pueden utilizarse los proyectos de normas más adecuados, las directrices sobre buenas prácticas industriales u otras metodologías con base científica dirigidas a reducir los sesgos de muestreo y de medición.

##### B.5.4.2 Recomendaciones sobre el plan de muestreo y frecuencia mínima de los análisis

Se utilizarán las frecuencias mínimas para los análisis de los combustibles y materiales pertinentes que se indican en el cuadro 1 del presente apartado. Podrá utilizarse otra frecuencia de análisis en los siguientes casos:

- cuando el cuadro 1 no contenga una frecuencia mínima aplicable,
- cuando la frecuencia mínima indicada en el Cuadro 1 del presente anexo generaría un coste irrazonable,
- cuando pueda demostrarse que, con arreglo a los datos históricos, los cuales incluirán los valores analíticos del combustible o material correspondiente durante el período de referencia inmediatamente anterior al actual, cualquier variación de dichos valores analíticos no supera un tercio del grado de incertidumbre para la determinación de los datos de la actividad correspondientes al combustible o material en cuestión.

En caso de que una instalación funcione solo durante una parte del año, o cuando los combustibles o materiales se entreguen en partidas que se consumen durante más de un período de referencia, puede optarse por un calendario más apropiado para los análisis, siempre que se obtenga una incertidumbre comparable a la establecida en la letra c) del párrafo primero.

Cuadro 1

**Frecuencias mínimas de los análisis**

Combustible/material	Frecuencia mínima de los análisis
Gas natural	Semanal como mínimo
Otros gases, en particular gas de síntesis y gases del proceso, como el gas mezclado de refinería, gas de coquería, gas de alto horno, gas de convertidor y gas de yacimientos de gas y de petróleo.	Diaria como mínimo, aplicando los procedimientos apropiados a cada parte del día
Fuelóleos (por ejemplo, fuelóleo ligero, medio y pesado, betún asfáltico)	Cada 20 000 toneladas de combustible y seis veces al año como mínimo
Carbón, carbón de coque, coque, coque de petróleo, turba	Cada 20 000 toneladas de combustible/material y seis veces al año como mínimo
Otros combustibles	Cada 10 000 toneladas de combustible y cuatro veces al año como mínimo
Residuos sólidos sin tratar (de combustibles fósiles únicamente, o de combustibles fósiles mezclados con biomasa)	Cada 5 000 toneladas de residuos y cuatro veces al año como mínimo
Residuos líquidos, residuos sólidos pretratados	Cada 10 000 toneladas de residuos y cuatro veces al año como mínimo
Minerales carbonatados (incluyendo la piedra caliza y la dolomita)	Cada 50 000 toneladas de material y cuatro veces al año como mínimo
Arcillas y pizarras	Cada vez que se consuman cantidades de material correspondientes a 50 000 toneladas de CO <sub>2</sub> de emisiones y cuatro veces al año como mínimo
Otros materiales (productos primarios, intermedios y acabados)	Cada vez que se consuman cantidades de material correspondientes a 50 000 toneladas de CO <sub>2</sub> de emisiones y cuatro veces al año como mínimo, dependiendo del tipo de material y de la variación

Las muestras serán representativas de toda la partida o de los períodos de suministro para los que se hayan tomado. Con el fin de garantizar la representatividad, debe tenerse en cuenta la heterogeneidad del material, así como otros aspectos pertinentes tales como el equipo de muestreo disponible, la posible segregación de las fases o la distribución local de los tamaños de las partículas, la estabilidad de las muestras, etc. Se recomienda establecer el método de muestreo en el plan de seguimiento.

Una mejora recomendada establece que se utilice un plan de muestreo específico para cada material o combustible pertinente, siguiendo las normas aplicables, que contenga la información pertinente sobre las metodologías empleadas para la preparación de las muestras, detallando en particular las responsabilidades, los lugares, las frecuencias, las cantidades y las metodologías para el almacenamiento y transporte de estas.

#### B.5.4.3 Recomendaciones para los laboratorios

Se recomienda que los laboratorios encargados de realizar los análisis para la determinación de los factores de cálculo estén acreditados con arreglo a la norma ISO/IEC 17025 para los métodos analíticos correspondientes. Podrán utilizarse laboratorios no acreditados para la determinación de los factores de cálculo cuando existan pruebas que demuestren que la intervención de laboratorios acreditados es técnicamente inviable o genera costes irrazonables, y que el laboratorio no acreditado es suficientemente competente. Un laboratorio se considerará suficientemente competente si cumple todos los requisitos que se indican a continuación:

- es económicamente independiente del titular,
- aplica las normas exigidas para los análisis solicitados,

- emplea a personal competente para llevar a cabo las tareas específicas asignadas,
- gestiona adecuadamente la toma y preparación de las muestras, lo cual incluye el control de su integridad,
- realiza controles periódicos de calidad de las calibraciones, el muestreo y los métodos analíticos, aplicando métodos adecuados, como la participación regular en programas de verificación de la competencia, la aplicación de métodos analíticos a materiales de referencia certificados, o la comparación con un laboratorio acreditado,
- maneja adecuadamente los equipos, en particular mediante el mantenimiento y la aplicación de procedimientos para su calibración, ajuste, mantenimiento y reparación, así como la conservación de los registros correspondientes.

#### B.5.5 *Métodos recomendados para la determinación de los factores de cálculo*

Se considera una mejora recomendada la aplicación de valores estándar solo a flujos fuente que correspondan a cantidades de emisiones secundarias, así como la aplicación de análisis de laboratorio a todos los flujos fuente principales. En la siguiente lista se presentan los métodos aplicables clasificados en orden ascendente según la calidad de los datos:

- valores estándar de tipo I,
- valores estándar de tipo II,
- correlaciones para la determinación de datos sustitutivos,
- realización de análisis que no estén sujetos al control del titular, por ejemplo, por parte del proveedor del combustible o el material, incluidos en los documentos de compra, sin más información sobre los métodos aplicados,
- análisis realizados en laboratorios no acreditados, o en laboratorios acreditados, pero con métodos de muestreo simplificados,
- análisis realizados en laboratorios acreditados, aplicando las mejores prácticas en materia de muestreo.

### B.6 **Requisitos para una metodología basada en la medición respecto del CO<sub>2</sub> y el N<sub>2</sub>O**

#### B.6.1 *Disposiciones generales*

Una metodología basada en la medición exige la utilización de un sistema de medición continua de emisiones (SMCE) instalado en un punto de medición adecuado.

Para el seguimiento de las emisiones de N<sub>2</sub>O, es obligatorio utilizar la metodología basada en la medición. Para el CO<sub>2</sub> se utilizará solamente si existen pruebas que confirmen que da lugar a datos más exactos que la metodología basada en el cálculo. Se aplicarán los requisitos relativos a la incertidumbre de los sistemas de medición con arreglo al punto B.4.3 del presente anexo.

El CO emitido a la atmósfera se tratará como la cantidad molar equivalente de CO<sub>2</sub>.

En caso de que en una instalación existan varias fuentes de emisión y estas no puedan medirse como una única fuente, el titular medirá sus emisiones por separado y sumará los resultados correspondientes, a fin de calcular las cantidades totales del gas en cuestión emitidas durante el período de referencia.

## B.6.2 Método y cálculo

### B.6.2.1 Emisiones de un período de referencia (emisiones anuales)

Las emisiones totales de una fuente de emisión durante el período de referencia se determinarán sumando todos los valores horarios de la concentración de los gases de efecto invernadero medidos, multiplicados por los valores horarios del flujo de gas de combustión, siendo tales valores horarios la media de todos los resultados de las distintas mediciones realizadas durante la hora de funcionamiento correspondiente, aplicando la siguiente fórmula:

$$GHGEM_{total}[t] = \sum_{i=1}^{HoursOp} (GHGconc_{hourly,i} \cdot V_{hourly,i}) \cdot 10^{-6} [t/g] \quad (\text{Ecuación 16})$$

Donde:

$GHG Em_{total}$  son las emisiones anuales totales de GEI en toneladas;

$GHG conc_{hourly,i}$  son las concentraciones horarias de las emisiones de GEI en g/Nm<sup>3</sup> en el flujo de gas de combustión medidas durante el funcionamiento por hora o por un período de referencia más corto  $i$ ;

$V_{hourly,i}$  es el volumen de gas de combustión Nm<sup>3</sup> correspondiente a una hora o a un período de referencia más corto  $i$ , determinado mediante la integración del caudal a lo largo del período de referencia, y

$HoursOp$  es el número total de horas (o períodos de referencia más cortos) en las que se aplica la metodología basada en la medición, incluidas las horas respecto de las cuales se hayan sustituido datos de conformidad con el punto B.6.2.6.

El índice  $i$  se refiere a la hora de funcionamiento (o los períodos de referencia).

Las medias horarias correspondientes a cada parámetro medido se calcularán antes de la transformación ulterior, utilizando para ello todos los puntos de datos disponibles para esa hora concreta. Cuando se puedan generar datos correspondientes a períodos de referencia más cortos sin incurrir en costes adicionales, se utilizarán dichos períodos para la determinación de las emisiones anuales.

### B.6.2.2 Determinación de la concentración de gases de efecto invernadero

Se determinará la concentración del gas de efecto invernadero objeto de consideración en el gas de combustión mediante medición continua en un punto representativo:

- a través de la medición directa de la concentración del gas de efecto invernadero, o
- a través de la medición indirecta: en caso de que la concentración en el gas de combustión sea elevada, la concentración del gas de efecto invernadero podrá calcularse utilizando una medición indirecta de la concentración y teniendo en cuenta los valores de concentración medidos para los restantes componentes  $i$  del flujo de gas, utilizando la siguiente fórmula:

$$GHGconc[%] = 100\% - \sum_i Conc_i[%] \quad (\text{Ecuación 17})$$

Donde:

$Conc_i$  es la concentración del componente  $i$  del gas.

### B.6.2.3 Emisiones de CO<sub>2</sub> de la biomasa

Cuando proceda, la eventual cantidad de CO<sub>2</sub> procedente de la biomasa que cumpla los criterios establecidos en el punto B.3.3 del presente anexo podrá deducirse de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> medidas, siempre que se utilice uno de los siguientes métodos para la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> de la biomasa:

- una metodología basada en el cálculo, incluidas las metodologías que utilizan análisis y muestreos basados en la norma ISO 13833 [Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la relación entre dióxido de carbono de biomasa (biogénico) y el de derivados fósiles. Muestreo y determinación de radiocarbono],
- otro método basado en una norma pertinente, incluida la norma ISO 18466 [Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la fracción biogénica de CO<sub>2</sub> en los gases de chimenea utilizando el método de balance].

#### B.6.2.4 Determinación de las emisiones de CO<sub>2</sub>e a partir del N<sub>2</sub>O

En el caso de las mediciones de N<sub>2</sub>O, las emisiones totales anuales de N<sub>2</sub>O de todas las fuentes de emisión, medidas en toneladas con tres cifras decimales, se convertirán en emisiones anuales de CO<sub>2</sub>e redondeadas a toneladas, utilizando la fórmula siguiente y los valores PCG que se indican en la sección G:

$$\text{CO}_2\text{e} [t] = \text{N}_2\text{O}_{\text{annual}}[t] \times \text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}} \quad (\text{Ecuación 18})$$

Donde:

N<sub>2</sub>O<sub>annual</sub> son las emisiones totales anuales de N<sub>2</sub>O, calculadas de acuerdo con el punto B.6.2.1.

#### B.6.2.5 Determinación del flujo de gas de combustión

El flujo de gas de combustión podrá determinarse mediante la aplicación de uno de los siguientes métodos:

- por cálculo mediante un balance de masas apropiado, teniendo en cuenta todos los parámetros significativos, tanto los relativos a los insumos (que en el caso de las emisiones de CO<sub>2</sub> incluirán como mínimo los correspondientes a las cargas de insumos, a los flujos de aire de entrada y a la eficiencia del proceso) como a los materiales de salida, con inclusión como mínimo de las cantidades producidas y la concentración de oxígeno (O<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>),
- mediante medición continua del flujo en un punto representativo.

#### B.6.2.6 Tratamiento de deficiencias en la medición

Cuando el equipo de medición continua de un parámetro se encuentre fuera de control, de rango o de servicio durante una parte de la hora o período de referencia, la media horaria correspondiente se calculará mediante prorratoe de los valores registrados en los restantes puntos de medición durante la hora o período de referencia más corto, siempre que el número máximo de puntos de medición disponibles para un determinado parámetro sea como mínimo el 80 % del total.

Cuando se disponga de menos del 80 % del número máximo de puntos de medición para un parámetro, se utilizarán los siguientes métodos.

En el caso de un parámetro medido directamente en forma de concentración, se utilizará un valor de sustitución utilizando la suma de la concentración media y el doble de la desviación asociada a dicha media, aplicando la siguiente ecuación:

$$C_{\text{subst}}^* = \bar{C} + 2 \sigma_c \quad (\text{Ecuación 19})$$

Donde:

$\bar{C}$  es la media aritmética de la concentración del parámetro específico durante todo el período de referencia o, si cuando se produjo la pérdida de datos concurrían circunstancias específicas, un período adecuado que refleje esas circunstancias y

$\sigma_c$  es la mejor estimación de la desviación típica de la concentración del parámetro específico durante todo el período de referencia o, si cuando se produjo la pérdida de datos concurrían circunstancias específicas, un período adecuado que refleje esas circunstancias.

Cuando los valores de sustitución así determinados no sean aplicables al período de referencia debido a la introducción de modificaciones técnicas significativas en la instalación, se seleccionará otro período de tiempo suficientemente representativo, si es posible de una duración mínima de seis meses, para determinar la media y la desviación típica.

En el caso de un parámetro distinto de la concentración, se determinarán valores de sustitución a través de un modelo apropiado de balance de masas o de balance de energía del proceso. Este modelo se validará utilizando los demás parámetros y datos resultantes de la metodología basada en la medición en condiciones de funcionamiento normales, tomando un período de tiempo equivalente al de no disponibilidad de datos.

### B.6.3 Requisitos de calidad

Todas las mediciones se realizarán aplicando métodos basados en:

- la norma ISO 20181:2023 Emisiones de fuentes estacionarias. Garantía de calidad de los sistemas automáticos de medida,
- la norma ISO 14164:1999 Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación del caudal volumétrico de corrientes de gases en conductos. Método automático,
- otras normas ISO pertinentes, en particular la norma ISO 16911-2 (Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación manual y automática de la velocidad y caudal volumétrico en los conductos).

Cuando no haya ninguna norma publicada aplicable, se utilizarán los proyectos de normas más adecuados, las directrices sobre buenas prácticas industriales u otras metodologías con base científica dirigidas a reducir los sesgos de muestreo y de medición.

Se tendrán en cuenta todos los aspectos pertinentes del sistema medición continua, en particular, los relativos a la ubicación de los equipos, la calibración, la medición, el aseguramiento de la calidad y el control de calidad.

Los laboratorios encargados de realizar las mediciones, calibraciones y revisiones pertinentes de los equipos utilizados en los sistemas de medición continua estarán acreditados según la norma ISO/IEC 17025 para los métodos analíticos o actividades de calibración que correspondan. Si el laboratorio no posee dicha acreditación, deberá garantizarse un nivel de competencia suficiente conforme a lo establecido en el punto B.5.4.3.

### B.6.4 Cálculos corroborativos

Las emisiones de CO<sub>2</sub> determinadas mediante una metodología basada en la medición serán corroboradas mediante el cálculo de las emisiones anuales de cada gas de efecto invernadero en cuestión para las mismas fuentes de emisión y flujos fuente. A tal fin, se podrán simplificar los requisitos establecidos en los puntos B.4 a B.6, según proceda.

### B.6.5 Requisitos mínimos para las mediciones continuas de emisiones

Como requisito mínimo, deberá alcanzarse una incertidumbre del 7,5 % de las emisiones de gases de efecto invernadero de una fuente de emisión durante el período de referencia completo. Para las fuentes de emisión secundarias, o en circunstancias excepcionales, podrá permitirse una incertidumbre del 10 %. Se recomienda como mejora alcanzar una incertidumbre del 2,5 % al menos en las fuentes de emisión que emitan más de 100 000 toneladas de CO<sub>2</sub>e fósil por período de referencia.

## B.7 Requisitos para la determinación de las emisiones de perfluorocarburos

El seguimiento incluirá las emisiones de perfluorocarburos (PFC) resultantes de los efectos de ánodo, incluidas las emisiones fugitivas de perfluorocarburos. Las emisiones que no estén relacionadas con los efectos de ánodo se determinarán sobre la base de métodos de estimación de acuerdo con las mejores prácticas del sector, en particular, con las directrices proporcionadas por el Instituto Internacional del Aluminio.

Las emisiones de PFC se calcularán a partir de las emisiones que puedan medirse en un conducto o chimenea («emisiones de fuentes puntuales») y de las emisiones fugitivas, aplicando como sigue el factor de eficiencia de la recogida del conducto:

$$\text{Emisiones de PFC (totales)} = \text{emisiones de PFC (conducto)}/\text{factor eficiencia de la recogida} \quad (\text{Ecuación 20})$$

El factor de eficiencia de la recogida se medirá al mismo tiempo que se determinan los factores de emisión específicos de la instalación.

Las emisiones de CF<sub>4</sub> y C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> emitidas a través de un conducto o chimenea se calcularán utilizando uno de los métodos siguientes:

- método A, basado en el registro de los minutos de efecto de ánodo por celda-día, o
- método B, basado en el registro de la sobretensión del efecto de ánodo.

B.7.1 *Método de cálculo A — Método de la pendiente*

Para la determinación de las emisiones de PFC se utilizarán las siguientes ecuaciones:

$$\text{Emisiones de } \text{CF}_4 [\text{t}] = \text{AEM} \times (\text{SEF}_{\text{CF}_4}/1\,000) \times \text{Pr}_{\text{Al}} \quad (\text{Ecuación 21})$$

$$\text{Emisiones de } \text{C}_2\text{F}_6 [\text{t}] = \text{emisiones de } \text{CF}_4 \times F_{\text{C}_2\text{F}_6} \quad (\text{Ecuación 22})$$

Donde:

$\text{AEM}$  son los minutos de efecto de ánodo/celda-día;

$\text{SEF}_{\text{CF}_4}$  es el factor de emisión de pendiente ( $\text{kg CF}_4/\text{t Al producido}/(\text{minutos de efecto de ánodo/celda-día})$ ). En caso de utilizar distintos tipos de celda se aplicarán distintos SEF, si procede;

$\text{Pr}_{\text{Al}}$  es la producción de aluminio primario [ $\text{t}$ ] durante el período de referencia, y

$F_{\text{C}_2\text{F}_6}$  es la fracción de peso de  $\text{C}_2\text{F}_6$  [ $\text{t C}_2\text{F}_6/\text{t CF}_4$ ].

Los minutos de efecto de ánodo por celda-día se obtienen multiplicando la frecuencia de los efectos de ánodo (número de efectos de ánodo/celda-día) por la duración media de los efectos de ánodo (minutos de efecto de ánodo/número de efectos):

$$\text{AEM} = \text{frecuencia} \times \text{duración media} \quad (\text{Ecuación 23})$$

Factor de emisión: el factor de emisión respecto al  $\text{CF}_4$  (factor de emisión de pendiente  $\text{SEF}_{\text{CF}_4}$ ) expresa la cantidad [kg] de  $\text{CF}_4$  emitida por tonelada de aluminio producido por minuto de efecto de ánodo por celda-día. El factor de emisión (fracción en peso de  $F_{\text{C}_2\text{F}_6}$ ) del  $\text{C}_2\text{F}_6$  expresa la cantidad [kg] de  $\text{C}_2\text{F}_6$  emitida en proporción a la cantidad [kg] de  $\text{CF}_4$  emitida.

Requisito mínimo: se utilizarán los factores de emisión específicos de la tecnología indicados en el cuadro 2.

Mejora recomendada: se establecerán factores de emisión específicos de la instalación respecto al  $\text{CF}_4$  y al  $\text{C}_2\text{F}_6$  mediante mediciones de campo continuas o intermitentes. Para la determinación de dichos factores de emisión se aplicarán las buenas prácticas industriales, en particular las directrices más recientes proporcionadas por el Instituto Internacional del Aluminio. El factor de emisión tendrá en cuenta también las emisiones no relacionadas con los efectos de ánodo. Cada factor de emisión se determinará con una incertidumbre máxima de  $\pm 15\%$ . Los factores de emisión se determinarán al menos cada tres años, o con mayor frecuencia si se hace necesario por la introducción de cambios importantes en la instalación. Se considerarán cambios importantes los relacionados con la distribución de la duración de los efectos de ánodo, o los cambios en el algoritmo de control que afecten a la proporción de los distintos tipos de efectos de ánodo o a la naturaleza del método de terminación de dichos efectos.

Cuadro 2

**Factores de emisión específicos de la tecnología, referidos a datos de la actividad para el método de la pendiente.**

Tecnología	Factor de emisión para $\text{CF}_4$ ( $\text{SEF}_{\text{CF}_4}$ ) [(kg $\text{CF}_4/\text{t Al}/(\text{min. Ef. án./celda-día})$ )]	Factor de emisión para $\text{C}_2\text{F}_6$ ( $F_{\text{C}_2\text{F}_6}$ ) [ $\text{t C}_2\text{F}_6/\text{t CF}_4$ ]
Precocción con tecnología de alimentación por puntos heredada (PFPB L)	0,122	0,097
Precocción con tecnología de alimentación por puntos moderna (PFPB M)	0,104	0,057
Precocción con tecnología de alimentación por puntos moderna sin estrategias de intervención con efectos de ánodo completamente automatizadas para las emisiones de PFC (PFPB MW)	– (¹)	– (¹)
Precocción centralizada (CWPB)	0,143	0,121

Tecnología	Factor de emisión para CF <sub>4</sub> (SEF <sub>CF<sub>4</sub></sub> ) [(kg CF <sub>4</sub> /t Al)/(min. Ef. án./celda-día)]	Factor de emisión para C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> (F <sub>C<sub>2</sub>F<sub>6</sub></sub> ) [t C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> / t CF <sub>4</sub> ]
Precocción lateral (SWPB)	0,233	0,280
Söderberg de barra vertical (VSS)	0,058	0,086
Söderberg de barra horizontal (HSS)	0,165	0,077

(<sup>1</sup>) El titular de la instalación tiene que determinar el factor mediante sus propias mediciones. Si resulta técnicamente inviable o genera costes irrazonables, se utilizarán los valores correspondientes a la metodología CWPB.

#### B.7.2 Método de cálculo B — Método de la sobretensión

Para el método de la sobretensión se utilizarán las siguientes ecuaciones:

$$\text{Emisiones de CF}_4 \text{ [t]} = \text{OVC} \times (\text{AEQ}/\text{CE}) \times \text{PrAl} \times 0,001 \quad (\text{Ecuación 24})$$

$$\text{Emisiones de C}_2\text{F}_6 \text{ [t]} = \text{emisiones de CF}_4 \times F_{C_2F_6} \quad (\text{Ecuación 25})$$

Donde:

OVC es el coeficiente de sobretensión («factor de emisión») expresado como kg CF<sub>4</sub> por tonelada de aluminio producido por mV de sobretensión;

AEQ es la sobretensión de efecto de ánodo por celda [mV] como integral de (tiempo × tensión por encima de la tensión objetivo) dividida por el tiempo (duración) de la recogida de datos;

CE es el rendimiento de corriente medio de la producción de aluminio [%];

PrAl es la producción anual de aluminio primario[t], y

F<sub>C<sub>2</sub>F<sub>6</sub></sub> es la fracción de peso de C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> [t C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>/t CF<sub>4</sub>].

El término AEQ/CE (sobretensión del efecto de ánodo/rendimiento de corriente) expresa la sobretensión media del efecto de ánodo [mV de sobretensión], integrada respecto al tiempo, por rendimiento de corriente medio [%].

Requisito mínimo: se utilizarán los factores de emisión específicos de la tecnología indicados en el cuadro 3 de este anexo.

Mejora recomendada: aplicación de factores de emisión específicos de la instalación correspondientes a CF<sub>4</sub> [(kg CF<sub>4</sub>/t Al)/(mV)] y C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> [t C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>/ t CF<sub>4</sub>] establecidos mediante mediciones de campo continuas o intermitentes. Para la determinación de dichos factores de emisión se aplicarán las buenas prácticas industriales, en particular las directrices más recientes proporcionadas por el Instituto Internacional del Aluminio. Los factores de emisión se determinarán con una incertidumbre máxima de ± 15 % cada uno. Los factores de emisión se determinarán al menos cada tres años, o con mayor frecuencia si se hace necesario por la introducción de cambios importantes en la instalación. Se considerarán cambios importantes los relacionados con la distribución de la duración de los efectos de ánodo, o los cambios en el algoritmo de control que afecten a la proporción de los distintos tipos de efectos de ánodo o a la naturaleza del método de terminación de dichos efectos.

Cuadro 3

#### Factores de emisión específicos de la tecnología referidos a los datos de la actividad de sobretensión

Tecnología	Factor de emisión para CF <sub>4</sub> [(kg CF <sub>4</sub> /t Al)/mV]	Factor de emisión para C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> [t C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> / t CF <sub>4</sub> ]
Precocción centralizada (CWPB)	1,16	0,121
Precocción lateral (SWPB)	3,65	0,252

### B.7.3 Determinación de emisiones de CO<sub>2</sub>e

Las emisiones de CO<sub>2</sub>e se calcularán a partir de las emisiones de CF<sub>4</sub> y C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> como se indica a continuación, utilizando los potenciales de calentamiento global que se indican en la sección G del presente anexo.

$$\text{Emisiones de PFC [t CO}_2\text{e]} = \text{emisiones de CF}_4\text{ [t]} \times \text{GWP}_{\text{CF}_4} + \text{emisiones de C}_2\text{F}_6\text{ [t]} \times \text{GWP}_{\text{C}_2\text{F}_6} \quad (\text{Ecuación 26})$$

## B.8 Requisitos aplicables a las transferencias de CO<sub>2</sub>

### B.8.1 CO<sub>2</sub> contenido en gases («CO<sub>2</sub> inherente»)

El CO<sub>2</sub> inherente transferido a una instalación, en particular el contenido en el gas natural, en un gas residual (incluido el de alto horno o de coquería) o en los insumos del proceso (incluido el gas de síntesis), se integrará en el factor de emisión de ese flujo fuente.

Cuando se emita CO<sub>2</sub> inherente que haya sido transferido fuera (por ejemplo, al purgarlo o quemarlo), se contabilizará como emisiones de la instalación en la que se originó.

### B.8.2 Admisibilidad con respecto a la deducción del CO<sub>2</sub> almacenado o utilizado

- 1) En los siguientes casos, el CO<sub>2</sub> generado a partir de carbono fósil y a partir de procesos de combustión o de procesos que generen emisiones de proceso, o que sea importado de otras instalaciones, también en forma de CO<sub>2</sub> inherente, podrá contabilizarse como no emitido, siempre que cumplan el punto 2:
  - a) si el CO<sub>2</sub> se utiliza en la instalación o se transfiere fuera de ella hacia cualquiera de los siguientes destinos:
    - una instalación para fines de captura de CO<sub>2</sub> que realice un seguimiento de las emisiones a los efectos del presente Reglamento,
    - una instalación o red de transporte para fines de almacenamiento geológico a largo plazo de CO<sub>2</sub> que realice un seguimiento de las emisiones a los efectos del presente Reglamento,
    - un emplazamiento de almacenamiento para fines de almacenamiento geológico a largo plazo que haga un seguimiento de las emisiones a los efectos del presente Reglamento y establezca condiciones equivalentes a las establecidas en el Derecho de la Unión;
  - b) si el CO<sub>2</sub> se utiliza dentro de la instalación o se transfiere fuera de ella a una entidad que realice un seguimiento de las emisiones a los efectos del presente Reglamento con el fin de producir productos en los que el carbono procedente del CO<sub>2</sub> quede químicamente fijado de forma permanente de modo que no entre en la atmósfera en condiciones normales de uso, en particular a raíz de cualquier actividad normal al acabar la vida útil del producto, tal y como se define en el Reglamento Delegado (UE) 2024/2620 de la Comisión (2).
- 2) El CO<sub>2</sub> transferido a otra instalación para los fines indicados en el punto 1 podrá contabilizarse como no emitido solamente en la medida en que se aporten pruebas, a lo largo de toda la cadena de custodia hasta el emplazamiento de almacenamiento o la instalación donde se utilice el CO<sub>2</sub> e incluyendo cualquier operador de transporte, de la fracción de CO<sub>2</sub> efectivamente almacenada o utilizada para la producción de productos químicamente estables frente a la cantidad total de CO<sub>2</sub> transferida fuera de la instalación en la que se origine. Además, los titulares de las instalaciones cumplirán las normas de seguimiento establecidas en el punto B.8.3.

### B.8.3 Normas de seguimiento aplicables a las transferencias de CO<sub>2</sub>

En el plan de seguimiento se establecerán de forma clara la identidad y los datos de contacto de una persona responsable de las instalaciones o entidades receptoras. La cantidad de CO<sub>2</sub> que se considere no emitida se notificará en el informe de emisiones conforme a lo establecido en el anexo IV.

(2) Reglamento Delegado (UE) 2024/2620 de la Comisión, de 30 de julio de 2024, por el que se completa la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los requisitos para considerar que los gases de efecto invernadero se han fijado químicamente de forma permanente a un producto (DO L, 2024/2620, 4.10.2024, ELI: [http://data.europa.eu/eli/reg\\_del/2024/2620/oj](http://data.europa.eu/eli/reg_del/2024/2620/oj)).

En el plan de seguimiento se establecerán de forma clara la identidad y los datos de contacto de una persona responsable de las instalaciones o entidades de las que se haya recibido el CO<sub>2</sub>. La cantidad de CO<sub>2</sub> se notificará en el informe de emisiones conforme a lo establecido en el anexo IV.

Para determinar la cantidad de CO<sub>2</sub> transferida de una instalación a otra se utilizará una metodología basada en la medición.

En cuanto a la cantidad de CO<sub>2</sub> que queda químicamente fijada de forma permanente a los productos, se utilizará una metodología basada en el cálculo, preferiblemente una que utilice un balance de masas. En el plan de seguimiento se establecerán las reacciones químicas aplicadas, así como todos los factores estequiométricos.

Si el CO<sub>2</sub> se utiliza para los fines indicados en el punto B.8.2, punto 1, se aplicarán los métodos de seguimiento definidos en los puntos 21 a 23 del anexo IV del Reglamento de Ejecución (UE) 2018/2066 de la Comisión (¹).

## B.9 Requisitos específicos sectoriales

### B.9.1 Normas adicionales aplicables a las unidades de combustión

Las emisiones de combustión abarcarán todas las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la combustión de combustibles que contengan carbono, incluidos los residuos, independientemente de cualquier otra clasificación de dichas emisiones o combustibles. Cuando no esté claro si un material actúa como un combustible o como un insumo del proceso, por ejemplo, para la reducción de minerales metálicos, las emisiones de dicho material se supervisarán del mismo modo que las emisiones de combustión. Se tendrán en cuenta todas las unidades de combustión estacionaria, como calderas, quemadores, turbinas, calentadores, hornos, incineradores, calcinadores, cocedores, estufas, secadoras, motores, pilas de combustible, unidades de combustión con transportadores de oxígeno (chemical looping), antorchas y unidades de poscombustión térmicas o catalíticas.

Además, el seguimiento incluirá las emisiones de CO<sub>2</sub> de proceso procedentes del lavado de gases de combustión, en particular, el CO<sub>2</sub> procedente de piedra caliza u otros carbonatos para desulfuración y lavados similares, así como de la urea utilizada en las unidades de reducción de NO<sub>x</sub>.

#### B.9.1.1 Desulfuración y lavado de otros gases ácidos

Las emisiones de CO<sub>2</sub> de proceso resultantes del uso de carbonatos para lavar gases ácidos del flujo de gases de combustión se calcularán sobre la base del carbonato consumido (método A). En el caso de la desulfuración, el cálculo puede basarse alternativamente en la cantidad de yeso producido (método B). En este último caso, el factor de emisión será la relación estequiométrica entre el yeso seco (CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O) y el CO<sub>2</sub> emitido: 0,2558 t CO<sub>2</sub>/t yeso.

#### B.9.1.2 Reducción de NO<sub>x</sub>

Si se utiliza urea como agente reductor en una unidad de reducción de NO<sub>x</sub>, las emisiones de CO<sub>2</sub> de proceso procedentes de su utilización se calcularán utilizando el método A, aplicando un factor de emisión basado en la relación estequiométrica de 0,7328 t CO<sub>2</sub>/t urea.

#### B.9.1.3 Seguimiento de las antorchas

Para calcular las emisiones de antorchas se incluirán tanto las habituales como las relacionadas con operaciones (disparo, arranque y parada, así como descargas de emergencia). También se incluirá el CO<sub>2</sub> inherente a los gases de la antorcha.

Si un seguimiento más exacto es técnicamente inviable o genera costes irrazonables, se utilizará un factor de emisión de referencia de 0,00393 t de CO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>, correspondiente a la combustión del etano puro como valor sustitutivo prudente para los gases de la antorcha.

Se recomienda como mejora determinar los factores de emisión específicos de la instalación a partir de una estimación del peso molecular del flujo de la antorcha, utilizando una modelización del proceso basada en modelos industriales estándar. El estudio de las proporciones relativas y de los pesos moleculares de cada flujo contribuyente permitirá obtener un valor medio anual ponderado para el peso molecular de los gases de la antorcha.

En cuanto a los datos de la actividad, se considera aceptable una incertidumbre de medición mayor que la de otros combustibles quemados.

(¹) Reglamento de Ejecución (UE) 2018/2066 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2018, sobre el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero en aplicación de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 601/2012 de la Comisión (DO L 334 de 31.12.2018, p. 1, ELI: [http://data.europa.eu/eli/reg\\_impl/2018/2066/oj](http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2018/2066/oj)).

### B.9.2 Normas adicionales aplicables a las emisiones procedentes de la producción de cemento sin pulverizar (clínker)

#### B.9.2.1 Normas adicionales aplicables al método A (basado en los insumos)

Cuando se utilice el método A (basado en los insumos del horno) para determinar las emisiones de proceso, se aplicarán las siguientes normas especiales:

- Cuando del sistema del horno salga polvo del horno de cemento (CKD) o polvo desviado, no se tendrán en cuenta como insumos del proceso las materias primas relacionadas. Las emisiones del CKD se calcularán por separado según lo dispuesto en el punto B.9.2.3.
- Se podrán caracterizar la mezcla sin refinar en su conjunto o los insumos por separado, evitando la doble contabilización o las omisiones de materiales devueltos o desviados. Si los datos de la actividad se determinan basándose en el clínker producido, la cantidad neta de mezcla sin refinar podrá calcularse mediante la relación empírica «mezcla sin refinar/clínker» específica de la planta. Dicha relación se actualizará como mínimo una vez al año, aplicando las directrices sobre buenas prácticas industriales.

#### B.9.2.2 Normas adicionales aplicables al método B (basado en los materiales de salida)

Cuando se utilice el método B (basado en la producción de clínker) para determinar las emisiones de proceso, se aplicarán las siguientes normas especiales:

Los datos de la actividad se determinarán como la producción de clínker [t] durante el período de referencia con arreglo a una de las formas indicadas a continuación:

- pesando directamente el clínker, o
- utilizando la fórmula siguiente, basada en las entregas de cemento (balance de materiales que tiene en cuenta el clínker expedido, los suministros de clínker y la variación de las existencias de clínker):

$$Cli_{prod} = (Cem_{deliv} - Cem_{SV}) \cdot CCR - Cli_s + Cli_d - Cli_{SV} \quad (\text{Ecuación 27})$$

– Donde:

- $Cli_{prod}$  es la cantidad de clínker producido expresada en toneladas;
- $Cem_{deliv}$  es la cantidad de entregas de cemento expresada en toneladas;
- $Cem_{SV}$  son las variaciones de las existencias de cemento expresadas en toneladas;
- CCR es la relación clínker/cemento (toneladas de clínker por tonelada de cemento);
- $Cli_s$  es la cantidad de clínker suministrado expresada en toneladas;
- $Cli_d$  es la cantidad de clínker expedido expresada en toneladas, y
- $Cli_{SV}$  es la cantidad de variaciones de las existencias de clínker expresadas en toneladas.

La relación clínker/cemento se obtendrá por separado para cada uno de los diferentes productos de cemento sobre la base de análisis de laboratorio de conformidad con las disposiciones del punto B.5.4, o se calculará como la relación derivada de la diferencia de las entregas de cemento, de los cambios de las existencias y de todos los materiales utilizados como aditivos del cemento, en particular el polvo desviado y el polvo del horno de cemento.

Como requisito mínimo para determinar el factor de emisión se aplicará un valor estándar de 0,525 t CO<sub>2</sub>/t de clínker.

#### B.9.2.3 Emisiones relacionadas con el polvo desecharo

Las emisiones de CO<sub>2</sub> de proceso generadas por el polvo desviado o por el polvo que sale del sistema del horno (CKD) se añadirán a las emisiones, corregidas para tener en cuenta la ratio de la calcinación parcial de CKD.

Requisito mínimo: se aplicará un factor de emisión de 0,525 t CO<sub>2</sub>/t de polvo.

Mejora recomendada: el factor de emisión (FE) se determinará al menos una vez al año según lo dispuesto en el punto B.5.4 y utilizando la siguiente fórmula:

$$EF_{CKD} = \left( \frac{EF_{Cl_i}}{1 + EF_{Cl_i}} \cdot d \right) / \left( 1 - \frac{EF_{Cl_i}}{1 + EF_{Cl_i}} \cdot d \right) \quad (\text{Ecuación 28})$$

Donde:

$EF_{CKD}$  es el factor de emisión del polvo del horno de cemento parcialmente calcinado [t CO<sub>2</sub>/t CKD];

$EF_{Cl_i}$  es el factor de emisión del clínker específico de la instalación [t CO<sub>2</sub>/t clínker] y

$d$  es el grado de calcinación del CKD (CO<sub>2</sub> liberado como % del CO<sub>2</sub> carbonatado total de la mezcla bruta).

#### B.9.3 Normas adicionales aplicables a las emisiones procedentes de la producción de ácido nítrico

##### B.9.3.1 Normas generales aplicables a la medición del N<sub>2</sub>O

Las emisiones de N<sub>2</sub>O se determinarán utilizando una metodología basada en la medición. Las concentraciones de N<sub>2</sub>O en el gas de combustión de cada fuente de emisión se medirán en un punto representativo, posteriormente a la utilización de equipos de reducción de emisiones de NO<sub>x</sub>/N<sub>2</sub>O, en caso de que se proceda a la reducción. Se aplicarán técnicas capaces de medir las concentraciones de N<sub>2</sub>O de todas las fuentes de emisión tanto en condiciones de reducción de emisiones como sin ellas. En caso necesario, todas las mediciones se ajustarán a condiciones de gas seco y se notificarán de forma coherente.

##### B.9.3.2 Determinación del flujo de gas de combustión

Para realizar un seguimiento del flujo de gas de combustión, se utilizará el método de balance de masas establecido en el punto B.6.2.5 del presente anexo, a menos que sea técnicamente inviable. En este último caso, podrá utilizarse un método alternativo, por ejemplo, el método de balance de masas basado en parámetros significativos (como la carga de insumo de amoníaco) o la determinación del flujo por medición continua de los flujos de emisión.

El flujo de gas de combustión se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$$V_{\text{flue gas flow}} [\text{Nm}^3/\text{h}] = V_{\text{air}} \times (1 - O_{2,\text{air}}) / (1 - O_{2,\text{flue gas}}) \quad (\text{Ecuación 29})$$

Donde:

$V_{\text{air}}$  es el flujo de aire de entrada total en Nm<sup>3</sup>/h en condiciones normales;

$O_{2,\text{air}}$  es la fracción en volumen de O<sub>2</sub> en el aire seco [= 0,2095], y

$O_{2,\text{flue gas}}$  es la fracción en volumen de O<sub>2</sub> en los gases de combustión.

$V_{\text{air}}$  se calculará sumando todos los flujos de aire que entran en la unidad de producción de ácido nítrico, en particular el aire de entrada primario y secundario y el aire de entrada en estanqueidad, cuando proceda

Todas las mediciones se ajustarán a condiciones de gas seco y se notificarán de forma coherente.

##### B.9.3.3 Concentraciones de oxígeno (O<sub>2</sub>)

Cuando sea necesario para calcular el flujo de gas de combustión con arreglo a lo dispuesto en el punto B.9.3.2, se medirán las concentraciones de oxígeno en el gas de combustión aplicando los requisitos establecidos en el punto B.6.2.2. Todas las mediciones se ajustarán a condiciones de gas seco y se notificarán de forma coherente.

## C. FLUJOS DE CALOR

### C.1 Normas para determinar el calor medible neto

#### C.1.1 Principios

Todas las cantidades especificadas de calor medible se referirán siempre a la cantidad neta de calor medible, determinada como el contenido térmico (entalpía) del flujo de calor transmitido al proceso consumidor de calor o al usuario externo, menos el contenido térmico del flujo de retorno.

Los procesos consumidores de calor necesarios para el funcionamiento de la producción y la distribución de calor, como purgadores de aire, preparación de agua de relleno, y descargas y purgas, deberán tenerse en cuenta en la eficiencia del sistema de calor y contabilizarse en las emisiones implícitas de las mercancías.

Cuando varios procesos consecutivos utilicen el mismo medio de calor y su calor se consuma a partir de diferentes niveles de temperatura, la cantidad de calor consumido por cada proceso consumidor de calor se determinará por separado, a menos que los procesos formen parte del proceso general de producción de las mismas mercancías. El recalentamiento del medio de transmisión entre procesos consumidores de calor consecutivos se tratará como una producción de calor adicional.

Cuando se utilice calor para refrigerar mediante un proceso de refrigeración por absorción, ese proceso de refrigeración se considerará un proceso consumidor de calor.

#### C.1.2 Metodología para determinar las cantidades netas de calor medible

A efectos de la selección de fuentes de datos para cuantificar los flujos de energía de conformidad con el artículo 4, se tendrán en cuenta los siguientes métodos para la determinación de las cantidades netas de calor medible:

##### C.1.2.1 Método 1: utilización de mediciones

Con arreglo a este método, se medirán todos los parámetros pertinentes, en concreto la temperatura, la presión y el estado del medio del calor transmitido y de retorno. En el caso del vapor, el estado del medio se referirá a su saturación o grado de supercalentamiento. Se medirá el caudal (volumétrico) del medio de transferencia térmica. Sobre la base de los valores medidos, se determinarán la entalpía y el volumen específico del medio de transferencia térmica utilizando tablas de vapor o software de ingeniería adecuados.

El caudal másico del medio se calculará como

$$\dot{m} = \dot{V}/v \quad (\text{Ecuación 30})$$

Donde:

$\dot{m}$  es el caudal másico en kg/s;

$\dot{V}$  es el caudal volumétrico en m<sup>3</sup>/s, y

$v$  es el volumen específico en m<sup>3</sup>/kg.

Como se considera que el caudal másico es el mismo para el medio transmitido que para el medio de retorno, el flujo térmico se calculará utilizando la diferencia de entalpía entre el flujo transmitido y el flujo de retorno, del modo siguiente:

$$\dot{Q} = (h_{\text{flow}} - h_{\text{return}}) \cdot \dot{m} \quad (\text{Ecuación 31})$$

Donde:

$\dot{Q}$  es el flujo térmico en kJ/s;

$h_{\text{flow}}$  es la entalpía del flujo transmitido en kJ/kg;

$h_{\text{return}}$  es la entalpía del flujo de retorno en kJ/kg y

$\dot{m}$  es el caudal másico en kg/s.

En el caso de utilizarse vapor o agua caliente como medio de transferencia térmica, cuando no haya retorno del condensado, o cuando no sea posible estimar la entalpía del condensado de retorno,  $h_{\text{return}}$  se determinará basándose en una temperatura de 90 °C.

En caso de saberse que los caudales másicos no son idénticos, se aplicará lo siguiente:

- cuando existan pruebas que demuestren que el condensado permanece en el producto (por ejemplo, en los procesos de «inyección de vapor vivo»), no se deducirá la respectiva cantidad de entalpía del condensado;
- cuando se sepa que el medio de transferencia térmica se ha perdido (por ejemplo, debido a fugas o al alcantarillado), se deducirá del flujo másico del medio de transferencia térmica transmitido una estimación del respectivo flujo másico.

Con vistas a la determinación del flujo térmico neto anual a partir de los datos anteriores, se utilizará uno de los métodos siguientes, dependiendo de los equipos de medición y de tratamiento de datos disponibles:

- determinar los valores medios anuales de los parámetros que determinan la entalpía media anual del medio térmico transmitido y de retorno, multiplicados por el flujo másico anual total, utilizando la ecuación 31;
- determinar los valores horarios del flujo térmico y sumar esos valores a lo largo del tiempo de funcionamiento total anual del sistema térmico. Dependiendo del sistema de tratamiento de datos, los valores horarios se podrán sustituir por otros intervalos temporales adecuados.

#### C.1.2.2 Método 2: cálculo de un indicador basado en la eficiencia medida

Se determinarán las cantidades de calor medible neto sobre la base del insumo de combustible y la eficiencia medida relativa a la producción y transmisión de calor:

$$Q = \eta_H \cdot E_{ln} \quad (\text{Ecuación 32})$$

$$E_{ln} = \sum_i AD_i \cdot NCV_i \quad (\text{Ecuación 33})$$

Donde:

$Q$  es la cantidad de calor expresada en TJ;

$\eta_H$  es la eficiencia medida de la producción y transmisión de calor;

$E_{ln}$  es el insumo de energía procedente de los combustibles;

$AD_i$  son los datos anuales de actividad (es decir, las cantidades consumidas) de los combustibles  $i$ , y

$NCV_i$  son los valores caloríficos netos de los combustibles  $i$ .

El valor  $\eta_H$  se mide a lo largo de un período razonablemente largo que tenga suficientemente en cuenta los diferentes estados de carga de la instalación o se toma de la documentación del fabricante. A ese respecto, se tendrá en cuenta la curva específica de la carga parcial utilizando un factor de carga anual, como se indica a continuación:

$$L_F = \frac{E_{ln}}{E_{Max}} \quad (\text{Ecuación 34})$$

Donde:

$L_F$  es el factor de carga;

$E_{ln}$  es el insumo de energía determinado mediante la ecuación 33 a lo largo del período de referencia, y

$E_{Max}$  es el insumo máximo de combustible si la unidad productora de calor hubiese estado funcionando al 100 % de la carga nominal durante todo el año natural.

La eficiencia se basará en una situación en la que todo el condensado retorna. Deberá suponerse que la temperatura del condensado de retorno es de 90 °C.

#### C.1.2.3 Método 3: cálculo de un indicador basado en la eficiencia de referencia

Este método es idéntico al método 3, pero se utiliza una eficiencia de referencia del 70 % ( $\eta_{Ref,H} = 0,7$ ) en la ecuación 32.

#### C.1.3 Normas especiales

Cuando una instalación consume calor medible producido a partir de procesos químicos exotérmicos distintos de la combustión, como en la producción de amoniaco o ácido nítrico, esa cantidad de calor consumido se determinará por separado con respecto a otro calor medible y a ese consumo de calor se le asignarán cero emisiones de CO<sub>2</sub>e.

**D. ELECTRICIDAD****D.1 Cálculo de las emisiones relacionadas con la electricidad**

Las emisiones relacionadas con la producción o el consumo de electricidad se calcularán con la siguiente ecuación:

$$Em_{el} = E_{el} \cdot EF_{el} \quad (\text{Ecuación 35})$$

Donde:

$Em_{el}$  son las emisiones relacionadas con la electricidad producida o consumida, expresadas en t CO<sub>2</sub>;

$E_{el}$  es la electricidad producida o consumida, expresada en MWh, y

$EF_{el}$  es el factor de emisión para la electricidad aplicado, expresado en t CO<sub>2</sub>/MWh.

**D.2 Normas para determinar el factor de emisión de la electricidad importada en el territorio aduanero de la Unión**

Para determinar las emisiones implícitas específicas de la electricidad importada en el territorio aduanero de la Unión, solamente serán aplicables las emisiones directas de conformidad con el punto 2 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956.

El factor de emisión para el cálculo de las emisiones implícitas específicas de la electricidad se establecerá como se indica a continuación:

- se utilizará el valor por defecto específico para un tercer país, grupo de terceros países o región dentro de un tercer país, como el factor de emisión de CO<sub>2</sub> pertinente tal y como se establece en el punto D.2.1,
- cuando no se disponga de un valor por defecto específico de conformidad con la letra a), se utilizará el factor de emisión de CO<sub>2</sub> en la UE, tal y como se establece en el punto D.2.2,
- cuando un país o grupo de terceros países presente pruebas suficientes basadas en información oficial y pública para demostrar que el factor de emisión de CO<sub>2</sub> del tercer país, grupo de terceros países o región dentro de un tercer país de donde se importe la electricidad es inferior a los valores establecidos conforme a las letras a) y b), y cuando se cumplan las condiciones establecidas en el punto D.2.3, se utilizará el valor por defecto alternativo determinado sobre la base de los datos disponibles y fiables facilitados,
- un declarante autorizado a efectos del MAFC podrá aplicar las emisiones implícitas reales en lugar de los valores por defecto para el cálculo de las emisiones implícitas de la electricidad importada, si puede demostrarse, mediante los elementos de prueba descritos en el punto D.2.4 del presente anexo, que se cumplen los criterios acumulativos de las letras a) a d) que se prevén en el punto 5 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956 y el cálculo se basa en datos determinados conforme al presente anexo por el productor de la electricidad, calculados conforme a lo establecido en el punto D.4.1 o D.4.2 del presente anexo.

**D.2.1 Factor de emisión de CO<sub>2</sub> basado en valores por defecto específicos**

De conformidad con el apartado 4.2.1 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, se utilizarán los factores de emisión de CO<sub>2</sub> del tercer país, grupo de terceros países o región dentro de un tercer país, sobre la base de los mejores datos de que disponga la Comisión.

**D.2.2 Factor de emisión de CO<sub>2</sub> de la UE**

En virtud del punto 4.2.2 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, se aplicará el factor de emisión de CO<sub>2</sub> para la Unión.

### D.2.3 Factor de emisión de CO<sub>2</sub> basado en datos alternativos fiables

A efectos del punto D.2, letra c), podrán utilizarse valores por defecto alternativos para la electricidad importada de un tercer país determinado durante un año determinado cuando un tercer país o grupo de terceros países facilite a la Comisión, a más tardar el 30 de junio de ese año, los conjuntos de datos de fuentes oficiales alternativas fiables, incluidas las estadísticas nacionales, que demuestren que el factor de emisión de CO<sub>2</sub> calculado sobre la base de las ecuaciones 36 y 37 es inferior al factor de emisión de CO<sub>2</sub> establecido de conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956. Cuando la Comisión considere fiables las fuentes oficiales alternativas facilitadas, modificará los valores por defecto pertinentes, cuando sea posible a más tardar el 30 de junio del año siguiente. Los valores por defecto modificados serán aplicables a la electricidad importada durante el año en que se proporcionaron los conjuntos de datos de fuentes oficiales alternativas.

Cuando un tercer país o grupo de terceros países facilite los conjuntos de datos procedentes de fuentes oficiales alternativas después del 30 de junio de un año determinado, y cuando la Comisión los considere fiables, modificará los valores por defecto pertinentes, cuando sea posible a más tardar el 30 de junio del segundo año siguiente al año en el que se facilitaron los conjuntos de datos procedentes de fuentes oficiales alternativas. Los valores por defecto modificados serán aplicables a la electricidad importada durante el año siguiente al año en que se proporcionaron los conjuntos de datos de fuentes oficiales alternativas. Cuando la Comisión consiga modificar los valores por defecto pertinentes en el año siguiente al año en que se facilitaron los conjuntos de datos procedentes de fuentes oficiales alternativas y antes de la fecha límite para la presentación de declaraciones MAFC de conformidad con el artículo 6 del Reglamento (UE) 2023/956, los valores por defecto modificados serán aplicables a la electricidad importada durante el año en el que se facilitaron los conjuntos de datos procedentes de fuentes oficiales alternativas.

El factor de emisión de CO<sub>2</sub> alternativo se calculará sobre la base de la media de los factores de emisión de CO<sub>2</sub> anuales correspondientes al período de cinco años más reciente para el que se disponga de datos fiables.

Para ello, se calcularán los factores de emisión de CO<sub>2</sub> anuales, sobre la base de la siguiente ecuación:

$$Em_{el,y} = \frac{\sum_i^n EF_i \times E_{el,i,y}}{E_{el,y}} \quad (\text{Ecuación 36})$$

Donde:

$Em_{el,y}$  es el factor de emisión de CO<sub>2</sub> anual correspondiente a todas las tecnologías basadas en combustibles fósiles en el año concreto en el tercer país, grupo de terceros países o región de un tercer país, capaz de exportar electricidad a la UE;

$E_{el,y}$  es la producción bruta total de electricidad a partir de todas las tecnologías basadas en combustibles fósiles de ese año;  $EF_i$  es el factor de emisión de CO<sub>2</sub> para cada tecnología basada en combustibles fósiles «i», y

$E_{el,i,y}$  es la producción bruta de electricidad anual correspondiente a cada tecnología basada en combustibles fósiles «i».

Se calculará el factor de emisión de CO<sub>2</sub> como una media móvil de esos años a partir dos años antes del año en curso, sobre la base de la siguiente ecuación:

$$Em_{el} = \frac{\sum_{y-6}^{y-2} Em_{el,i}}{5} \quad (\text{Ecuación 37})$$

Donde:

$Em_{el}$  es el factor de emisión de CO<sub>2</sub> resultante de la media móvil de los factores de emisión de CO<sub>2</sub> de los cinco años anteriores, a partir de dos años antes del año en curso, hasta seis años antes del año en curso;

$Em_{el,y}$  es el factor de emisión de CO<sub>2</sub> para cada año «i»;

$i$  es el índice variable para los años a tener en cuenta, e

$y$  es el año en curso.

Si se dispusiera de datos más recientes y fiables, la media móvil podría comenzar a partir de un año antes del año en curso, hasta cinco años antes del año en curso.

#### D.2.4 Elementos de prueba para el uso de las emisiones implícitas reales de la electricidad importada en la Unión

De conformidad con la sección 5 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, un declarante autorizado a efectos del MAFC podrá aplicar las emisiones implícitas reales en lugar de los valores por defecto para el cálculo de las emisiones implícitas de la electricidad importada si se cumplen los criterios acumulativos previstos en las letras a) a d) de dicha sección.

Se presentarán los siguientes elementos de prueba para demostrar que se cumplen los criterios necesarios para justificar el uso de las emisiones reales con arreglo al punto 5 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956.

- En el caso del criterio a) establecido en el punto 5 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956:
  - a) pruebas contractuales que demuestren la existencia de un contrato de adquisición de electricidad celebrado directamente entre el declarante autorizado a efectos del MAFC y un productor de electricidad situado en un tercer país para el suministro físico de electricidad. El contrato de adquisición de electricidad será aplicable en el momento de la importación de electricidad para la que se aleguen emisiones reales y cubrirá al menos la cantidad de electricidad para la que se aleguen dichas emisiones reales. Cuando el contrato de adquisición de electricidad se haya celebrado a través de un intermediario, las pruebas contractuales demostrarán que se ha celebrado un único contrato entre las tres partes contratantes.
- En el caso del criterio b) establecido en el punto 5 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, uno de los siguientes:
  - a) un esquema unifilar que demuestre la existencia de una conexión directa entre la instalación que produce electricidad y la red de transporte de la Unión;
  - b) documentación escrita, ya sea del gestor de la red de transporte o de otra entidad con acceso a la información pertinente, que certifique que en el momento de la exportación, determinado por horas, no hubo congestión física de la red en ningún punto de la red entre la instalación y la red de transporte de la Unión.
- En el caso del criterio c) establecido en el punto 5 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956:
  - a) los datos que muestren que la instalación que produce electricidad no emite más de 550 gramos de CO<sub>2</sub> procedente de combustibles fósiles por kilovatio·hora de electricidad;
- En el caso del criterio d) establecido en el punto 5 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956:
  - a) documentación escrita, bien de la persona que haya acreditado la capacidad pertinente en el interconector, bien del gestor de red de transporte pertinente, que demuestre que se ha acreditado una cantidad determinada de electricidad en el país de origen, el país de destino y, en su caso, cada país de tránsito, y que demuestre el período de tiempo al que se refiere la acreditación de capacidad, y
  - b) datos de un sistema de medición inteligente que demuestren que la producción de una cantidad correspondiente de electricidad por la instalación se produjo dentro del mismo período de medición que la nominación de la capacidad. Este período no será superior a una hora.
- En el caso del criterio e) establecido en el punto 5 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956:
  - a) informes intermedios mensuales que contengan los elementos de prueba establecidos en el presente punto que demuestren cómo se cumplen los criterios a) a d) establecidos en el punto 5 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956.

#### D.3 Normas para la determinación de las cantidades de electricidad utilizadas para la producción de mercancías distintas de la electricidad

A efectos de determinación de las emisiones implícitas, la medición de las cantidades de electricidad se aplicará a la potencia real y no a la potencia aparente (potencia compleja). Solamente se medirá el componente de potencia activa, y la potencia reactiva se descartará.

Por lo que respecta a la producción de electricidad, el nivel de actividad hará referencia a la electricidad neta que sale de los límites del sistema de la central eléctrica o la unidad de cogeneración, después de sustraer la electricidad consumida internamente.

**D.4 Normas para la determinación de las emisiones indirectas implícitas de la electricidad como insumo para la producción de mercancías distintas de la electricidad**

Los factores de emisión para la electricidad se determinarán sobre la base de lo siguiente:

- el factor de emisión medio de la red eléctrica del país de origen, facilitado de conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, o
- cuando se presenten pruebas suficientes basadas en información oficial y pública para demostrar que el factor medio de emisión de la red de un tercer país o grupo de terceros países en los que se haya producido electricidad es inferior a los valores establecidos de conformidad con la letra a), se establecerá un valor por defecto alternativo de conformidad con el punto D.4.4,
- se podrán utilizar los factores de emisiones reales para la electricidad de conformidad con los puntos D.4.1 a D.4.3.

**D.4.1 Factor de emisión de la electricidad producida en la instalación mediante métodos distintos de la cogeneración**

Cuando se cumplan los criterios para el uso de las emisiones reales de electricidad o las emisiones indirectas establecidos en el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, en el caso de la electricidad producida a partir de la combustión de combustibles, excepto la electricidad producida mediante cogeneración, el factor de emisión  $EF_{El}$  de la electricidad se determinará sobre la base de la combinación de combustibles pertinente y las emisiones atribuibles a la producción de electricidad se calcularán como sigue:

$$EF_{El} = (\sum AD_i \cdot NCV_i \cdot EF_i + Em_{FGC}) / El_{prodls} \quad (\text{Ecuación 38})$$

Donde:

$AD_i$  son los datos anuales de actividad (es decir, las cantidades consumidas) de los combustibles  $i$  utilizados para la producción de electricidad, expresados en toneladas o  $Nm^3$ ;

$NCV_i$  son los valores caloríficos netos de los combustibles  $i$  expresados en  $TJ/t$  o  $TJ/Nm^3$ ;

$EF_i$  son los factores de emisión de los combustibles  $i$  expresados en  $t CO_2/TJ$ ;

$Em_{FGC}$  son las emisiones de proceso procedentes de la limpieza de gases de combustión expresadas en  $t CO_2$ , y

$El_{prod}$  es la cantidad neta de electricidad producida expresada en  $MWh$ . Podrá incluir cantidades de electricidad producida a partir de fuentes distintas a la combustión de combustibles.

Cuando un gas residual forme parte de la combinación de combustibles utilizada, y cuando el factor de emisión de ese gas residual sea superior al factor de emisión estándar del gas natural indicado en el cuadro 1 de la sección G, para calcular  $EF_{El}$  se utilizará ese factor de emisión estándar en lugar del factor de emisión del gas residual.

**D.4.2 Factor de emisión de la electricidad producida por cogeneración**

Cuando se cumplan los criterios para el uso de las emisiones reales de las emisiones indirectas establecidos en el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, el factor de emisión de la producción de electricidad mediante cogeneración se determinará de conformidad con el punto A.2.2 del anexo III.

**D.4.3 Elementos de prueba para el uso de las emisiones indirectas implícitas reales**

De conformidad con el punto 6 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, un declarante autorizado a efectos del MAFC podrá aplicar las emisiones implícitas reales en lugar de los valores por defecto para el cálculo de las emisiones implícitas indirectas si se cumplen los criterios exigidos. Cuando se cumplan los criterios, el factor de emisión se determinará de conformidad con los puntos D.4.1 o D.4.2 del presente anexo.

Se proporcionarán los siguientes elementos de prueba para demostrar que se cumplen los criterios necesarios para justificar el uso de las emisiones implícitas indirectas reales con arreglo al punto 6 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956.

- Para la demostración de un vínculo técnico directo:
  - a) un esquema unifilar que demuestre la existencia de un vínculo técnico directo entre la instalación en la que se produce la mercancía importada y la fuente de producción de electricidad;
  - b) datos de un sistema de medición inteligente que demuestren que la cantidad de electricidad para la que se alegan las emisiones reales fue producida por la instalación que produce electricidad conectada por el vínculo técnico directo, y que demuestren el tiempo durante el cual se produjo la electricidad, con referencia a períodos de medición no superiores a una hora;
  - c) datos de un sistema de medición inteligente que demuestren que la cantidad de electricidad para la que se declaran las emisiones reales se ha entregado, dentro del mismo período de medición no superior a una hora, a una instalación conectada por el vínculo técnico directo y que produce una mercancía enumerada en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956;
  - d) cuando el vínculo técnico directo conecte varias instalaciones que producen electricidad con una o varias instalaciones que producen una mercancía enumerada en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956, un contrato entre los titulares de las dos instalaciones que exija el suministro de al menos la cantidad de electricidad por la que se declaran las emisiones reales de una instalación a otra. Cuando la instalación de producción de electricidad y la instalación que produce una mercancía enumerada en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956 sean propiedad de la misma entidad jurídica, un acuerdo de compra dentro de la empresa que exija el suministro de al menos la cantidad correspondiente de electricidad.
- Para la demostración de un contrato de adquisición de electricidad:
  - a) pruebas contractuales que demuestren la existencia de un contrato de adquisición de electricidad celebrado directamente entre una instalación que produce las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956 y un productor de electricidad situado en un tercer país para el suministro físico de electricidad. Cuando el contrato de adquisición de electricidad se haya celebrado a través de un intermediario, las pruebas contractuales demostrarán que se ha celebrado un único contrato entre las tres partes contratantes;
  - b) datos procedentes de un sistema de medición inteligente que demuestren que la instalación que produce electricidad ha producido una cantidad determinada de electricidad y que demuestren el período de tiempo de dicha producción;
  - c) datos de un sistema de medición inteligente que demuestren que se ha suministrado una cantidad equivalente de electricidad, dentro del mismo período de medición, que no será superior a una hora, a la instalación que produce las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956;
  - d) documentación escrita, ya sea de los titulares de redes de transporte, de las autoridades públicas o de otras fuentes de información pública pertinente y fiable, que demuestre una conexión física a la red entre la instalación que produce electricidad y la instalación que produce las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956.

#### D.4.4 Factor de emisión basado en datos alternativos fiables

A efectos del punto D.4.2, podrán utilizarse valores por defecto alternativos para la electricidad utilizada en la producción de mercancías importadas durante un año determinado cuando un tercer país o grupo de terceros países demuestre a la Comisión, a más tardar el 30 de junio de ese año, sobre la base de conjuntos de datos de fuentes oficiales alternativas fiables, incluidas las estadísticas nacionales, que la intensidad media de emisiones de cinco años para la red eléctrica de un tercer país calculada de este modo sobre la base de las ecuaciones 45 y 56 es inferior a la establecida de conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956. Cuando la Comisión considere fiables las fuentes oficiales alternativas facilitadas, modificará el valor por defecto de la electricidad, cuando sea posible a más tardar el 30 de junio del año siguiente, para ese tercer país o grupo de terceros países. El valor por defecto modificado será aplicable a la electricidad utilizada en la producción de las mercancías importadas durante el año en que se proporcionaron los conjuntos de datos de fuentes oficiales alternativas.

Cuando un tercer país o grupo de terceros países facilite los conjuntos de datos procedentes de fuentes oficiales alternativas después del 30 de junio de un año determinado, y cuando la Comisión los considere fiables, modificará el valor por defecto de la electricidad, cuando sea posible a más tardar el 30 de junio del segundo año siguiente al año en el que se facilitaron los conjuntos de datos procedentes de fuentes oficiales alternativas, para ese tercer país o grupo de terceros países. Los valores por defecto modificados serán aplicables a la electricidad utilizada en la producción de las mercancías importadas durante el año siguiente al año en que se proporcionaron los conjuntos de datos de fuentes oficiales alternativas. Cuando la Comisión consiga modificar los valores por defecto pertinentes en el año siguiente al año en que se facilitaron los conjuntos de datos procedentes de fuentes oficiales alternativas y antes de la fecha límite para la presentación de declaraciones MAFC de conformidad con el artículo 6 del Reglamento (UE) 2023/956, los valores por defecto modificados serán aplicables a la electricidad utilizada en la producción de las mercancías importada durante el año en el que se facilitaron los conjuntos de datos procedentes de fuentes oficiales alternativas.

El factor de emisión se calculará sobre la base de la media simple de los factores de emisión correspondientes al período de cinco años anterior al informe para el que se disponga de datos fiables.

A efectos del cálculo de valores por defecto alternativos, la Comisión calculará los factores de emisión anuales y su respectiva generación bruta de electricidad en el tercer país o grupo de terceros países sobre la base de la siguiente ecuación:

$$Em_{el,y} = \frac{\sum_i^n EF_i \times E_{el,i,y}}{E_{el,y}} \quad (\text{Ecuación 39})$$

Donde:

$Em_{el,y}$  es el factor de emisión anual para todas las fuentes de electricidad en el año en cuestión en el tercer país;

$E_{el,y}$  es la producción bruta total de electricidad a partir de todas las fuentes de electricidad de ese año;  $EF_i$  es el factor de emisión para cada fuente de electricidad  $i$ , y

$E_{el,i,y}$  es la producción bruta de electricidad anual correspondiente a cada fuente de electricidad  $i$ .

La Comisión calculará el factor de emisión como una media móvil de esos años a partir de dos años antes del año en curso, sobre la base de la siguiente ecuación:

$$Em_{el} = \frac{\sum_{y-6}^{y-2} Em_{el,i}}{5} \quad (\text{Ecuación 40})$$

Donde:

$Em_{el}$  es el factor de emisión resultante de la media móvil de los factores de emisión del período de cinco años que comienza dos años antes del año en curso;

$Em_{el,y}$  es el factor de emisión para cada año  $i$ ;

$i$  es el índice variable para los años a tener en cuenta, e

y es el año en curso.

Si se dispusiera de datos más recientes y fiables, la media móvil podría comenzar a partir de un año antes del año en curso, hasta cinco años antes del año en curso.

#### E. SEGUIMIENTO DE LOS PRECURSORES

La cantidad de cada precursor consumido en cada proceso de producción se determinará para calcular las emisiones implícitas totales de las mercancías complejas producidas de conformidad con la sección B del anexo III.

Si los precursores están cubiertos por el mismo proceso de producción de conformidad con el artículo 4, apartado 9, solo se determinará la cantidad de precursores adicionales utilizados y obtenidos de otras instalaciones o de otros procesos de producción.

La cantidad utilizada y las características de emisión se determinarán por separado para cada proceso de producción de la que se obtenga el precursor. En el plan de seguimiento de la instalación se establecerán los métodos utilizados para la determinación de los datos requeridos, aplicando las siguientes disposiciones:

- 1) cuando el precursor se produzca dentro de la instalación, pero en un proceso de producción distinto asignado mediante la aplicación del artículo 4, los conjuntos de datos que deben determinarse incluirán:
  - a) las emisiones directas e indirectas implícitas específicas del precursor como la media del período de referencia, expresadas en toneladas de CO<sub>2</sub>e por tonelada del precursor;
  - b) la cantidad del precursor utilizada en cada proceso de producción de la instalación;
- 2) cuando el precursor se obtenga de otra instalación, los conjuntos de datos que deben determinarse incluirán:
  - a) el país de origen de las mercancías importadas;
  - b) la instalación en la que fue producido, identificada mediante
    - el identificador único de la instalación, si está disponible,
    - el Código de Localidades de las Naciones Unidas a efectos de comercio y transporte aplicable de la localidad,
    - una dirección completa y su transcripción en lengua inglesa, así como
    - las coordenadas geográficas de la instalación;
  - c) si el precursor es originario de terceros países y territorios que no están exentos en virtud del punto 1 del anexo III del Reglamento (UE) 2023/956
  - d) las rutas de producción utilizadas, tal como se definen en el anexo I;
  - e) los valores de los parámetros específicos aplicables requeridos para la determinación de las emisiones implícitas, como se indica en el punto 2 del anexo IV;
  - f) las emisiones directas e indirectas implícitas específicas del precursor como la media del período de referencia más reciente disponible, expresadas en toneladas de CO<sub>2</sub>e por tonelada del precursor;
  - g) la fecha de inicio y finalización del período de referencia utilizada por la instalación de la que se haya obtenido el precursor;
  - h) si el precursor es originario de terceros países y territorios exentos en virtud del punto 1 del anexo III del Reglamento (UE) 2023/956, se considerará que las emisiones implícitas específicas son cero;
  - i) la cantidad del precursor utilizada en cada proceso de producción de la instalación.
- 3) Para cada cantidad de precursor para la que se hayan recibido datos incompletos o no concluyentes con arreglo al punto 2, se utilizarán los valores por defecto aplicables facilitados de conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956.
- 4) Cuando un tipo de precursor se produzca en diferentes procesos de producción, las emisiones implícitas específicas de dichos precursores se calcularán como media ponderada de esos diferentes procesos de producción.

#### F. SEGUIMIENTO DE LOS NIVELES DE ACTIVIDAD

El nivel de actividad de un proceso de producción se calculará como la masa total de las mercancías que abandonan el proceso de producción durante el período de referencia, medida en unidades funcionales y en toneladas de mercancías. Cuando los procesos de producción se definan de modo que también se incluya la producción de los precursores, se evitará la doble contabilización mediante el recuento únicamente de los productos acabados del proceso de producción.

Solamente se tendrán en cuenta las mercancías que puedan venderse o utilizarse directamente como precursores en otro proceso de producción. Los productos fuera de especificación, los subproductos, los residuos y la chatarra producidos en un proceso de producción, independientemente de si son devueltos al proceso de producción, suministrados a otras instalaciones, o eliminados, no se incluirán en la determinación del nivel de actividad. Se les asignarán, por tanto, cero emisiones implícitas cuando entren en otro proceso de producción.

Para determinar los niveles de actividad se aplicarán los requisitos de medición establecidos en el punto B.4.

G. FACTORES ESTÁNDAR UTILIZADOS EN EL SEGUIMIENTO DE LAS EMISIÓNES DIRECTAS A NIVEL DE INSTALACIÓN

**Factores de emisión de combustibles estándar en relación con los valores caloríficos netos (NCV)**

Cuadro 1

**Factores de emisión de combustibles en relación con el NCV y valores caloríficos netos por masa de combustible.**

Descripción del tipo de combustible	Factor de emisión (t CO <sub>2</sub> /TJ)	Valor calorífico neto (TJ/Gg)	Fuente
Petróleo bruto	73,3	42,3	Diretrices IPCC 2006
Orimulsión	77,0	27,5	Diretrices IPCC 2006
Líquidos de gas natural	64,2	44,2	Diretrices IPCC 2006
Gasolina para motores	69,3	44,3	Diretrices IPCC 2006
Queroseno, excluido el queroseno para motores de reacción	71,9	43,8	Diretrices IPCC 2006
Aceite de esquisto bituminoso	73,3	38,1	Diretrices IPCC 2006
Gas/gasóleo	74,1	43,0	Diretrices IPCC 2006
Fuelóleo residual	77,4	40,4	Diretrices IPCC 2006
Gases licuados del petróleo	63,1	47,3	Diretrices IPCC 2006
Etano	61,6	46,4	Diretrices IPCC 2006
Nafta	73,3	44,5	Diretrices IPCC 2006
Betún asfáltico	80,7	40,2	Diretrices IPCC 2006
Lubricantes	73,3	40,2	Diretrices IPCC 2006
Coque de petróleo	97,5	32,5	Diretrices IPCC 2006
Materias primas de refinería	73,3	43,0	Diretrices IPCC 2006
Gas de refinería	57,6	49,5	Diretrices IPCC 2006
Cera de parafina	73,3	40,2	Diretrices IPCC 2006
Aguarrás y disolventes especiales (SBP)	73,3	40,2	Diretrices IPCC 2006
Otros productos del petróleo	73,3	40,2	Diretrices IPCC 2006
Antracita	98,3	26,7	Diretrices IPCC 2006
Carbón para coque	94,6	28,2	Diretrices IPCC 2006
Otros carbones bituminosos	94,6	25,8	Diretrices IPCC 2006
Carbón subbituminoso	96,1	18,9	Diretrices IPCC 2006
Lignito	101,0	11,9	Diretrices IPCC 2006
Pizarras y arenas bituminosas	107,0	8,9	Diretrices IPCC 2006
Aglomerado de hulla	97,5	20,7	Diretrices IPCC 2006
Coque de coquería y coque de lignito	107,0	28,2	Diretrices IPCC 2006

Descripción del tipo de combustible	Factor de emisión (t CO <sub>2</sub> /TJ)	Valor calorífico neto (TJ/Gg)	Fuente
Coque de gas	107,0	28,2	Directrices IPCC 2006
Alquitrán de hulla	80,7	28,0	Directrices IPCC 2006
Gas de fábrica de gas	44,4	38,7	Directrices IPCC 2006
Gas de coquería	44,4	38,7	Directrices IPCC 2006
Gas de alto horno	260	2,47	Directrices IPCC 2006
Gas de convertidor al oxígeno	182	7,06	Directrices IPCC 2006
Gas natural	56,1	48,0	Directrices IPCC 2006
Residuos industriales	143	No procede	Directrices IPCC 2006
Aceites usados	73,3	40,2	Directrices IPCC 2006
Turba	106,0	9,76	Directrices IPCC 2006
Neumáticos usados	85,0 <sup>(1)</sup>	No procede	Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible — Iniciativa para la Sostenibilidad del Cemento (WBCSD CSI)
Monóxido de carbono	155,2 <sup>(2)</sup>	10,1	J. Falbe y M. Regitz, Römpf Chemie Lexikon, Stuttgart, 1995
Metano	54,9 <sup>(3)</sup>	50,0	J. Falbe y M. Regitz, Römpf Chemie Lexikon, Stuttgart, 1995

<sup>(1)</sup> Este valor es el factor de emisión preliminar, es decir, antes de la aplicación de una fracción de biomasa, si procede.

<sup>(2)</sup> Basado en un NCV de 10,12 TJ/t.

<sup>(3)</sup> Basado en un NCV de 50,01 TJ/t.

#### Cuadro 2

#### Factores de emisión de combustibles en relación con el NCV y valores caloríficos netos por masa de material de biomasa.

Material de biomasa	Factor de emisión preliminar [t CO <sub>2</sub> /TJ]	NCV [GJ/t]	Fuente
Madera/residuos de madera [aire seco <sup>(1)</sup> ]	112	15,6	Directrices IPCC 2006
Lignosulfitos (lejía negra)	95,3	11,8	Directrices IPCC 2006
Otros tipos de biomasa sólida primaria	100	11,6	Directrices IPCC 2006

Material de biomasa	Factor de emisión preliminar [t CO <sub>2</sub> /TJ]	NCV [GJ/t]	Fuente
Carbón de leña	112	29,5	Directrices IPCC 2006
Biogasolina	70,8	27,0	Directrices IPCC 2006
Biodiésel	70,8	37,0	Directrices IPCC 2006 (¹)
Otros biocombustibles líquidos	79,6	27,4	Directrices IPCC 2006
Gas de vertedero (³)	54,6	50,4	Directrices IPCC 2006
Gas de lodos (⁴)	54,6	50,4	Directrices IPCC 2006
Otros biogases (⁵)	54,6	50,4	Directrices IPCC 2006
Residuos urbanos (fracción de biomasa) (⁶)	100	11,6	Directrices IPCC 2006

(¹) El factor de emisión indicado supone aproximadamente un 15 % del contenido de humedad de la madera. La madera verde puede tener un contenido de humedad de hasta el 50 %. Para determinar el NCV de la madera completamente seca se utilizará la siguiente ecuación:

$$\text{NCV} = \text{NCV}_\text{dry} \cdot (1-w) - \Delta H_v \cdot w$$

Donde NCV<sub>dry</sub> es el NCV del material totalmente seco, w es el contenido de humedad (fracción de masa) y  $\Delta H_v = 2,4 \text{ GJ/t}$ . H<sub>2</sub>O es la entalpía de vaporización del agua. Utilizando la misma ecuación, el NCV de un contenido de humedad indicado puede calcularse retrospectivamente a partir del NCV en seco.

(²) El valor correspondiente al NCV se ha obtenido del anexo III de la Directiva (UE) 2018/2001.

(³) Para el gas de vertedero, el gas de lodos y otros biogases: los valores estándar se refieren al biometano puro. Para lograr los valores estándar correctos, se requiere una corrección del contenido en metano del gas.

(⁴) Basado en un NCV de 50,01 TJ/t.

(⁵) Las directrices del IPCC también aportan valores para la fracción fósil de los residuos urbanos: EF = 91,7 t CO<sub>2</sub>/TJ; NCV = 10 GJ/t.

### Factores de emisión en relación con las emisiones de proceso

Cuadro 3

#### Factores de emisión estequiométricos para las emisiones de proceso procedentes de la descomposición de carbonatos (método A)

Carbonato	Factor de emisión [t CO <sub>2</sub> /t carbonato]
CaCO <sub>3</sub>	0,440
MgCO <sub>3</sub>	0,522
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,415
BaCO <sub>3</sub>	0,223
Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,596
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,318
SrCO <sub>3</sub>	0,298
NaHCO <sub>3</sub>	0,524
FeCO <sub>3</sub>	0,380
Aspectos generales	Factor de emisión = [M(CO <sub>2</sub> )]/[Y * [M(x)] + Z * [M(CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )]] X = metal M(x) = peso molecular de X [g/mol] M(CO <sub>2</sub> ) = peso molecular de CO <sub>2</sub> [g/mol] M(CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ) = peso molecular de CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> [g/mol] Y = número estequiométrico de X Z = número estequiométrico de CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>

Cuadro 4

**Factores de emisión estequiométricos para las emisiones de proceso procedentes de la descomposición de carbonatos a partir de óxidos alcalinotérreos (método B)**

Óxido	Factor de emisión [t CO <sub>2</sub> / t Óxido]
CaO	0,785
MgO	1,092
BaO	0,287
Aspectos generales X <sub>y</sub> O <sub>z</sub>	Factor de emisión = $[M(CO_2)] / \{Y * [M(x)] + Z * [M(O)]\}$ X = metal alcalino o alcalinotérreo M(x) = peso molecular de X [g/mol] M(CO <sub>2</sub> ) = peso molecular de CO <sub>2</sub> [g/mol] M(O) = peso molecular de O [g/mol] Y = número estequiométrico de X = 1 (para los metales alcalinotérreos) = 2 (para los metales alcalinos) Z = número estequiométrico de O = 1

Cuadro 5

**Factores de emisión para las emisiones de otros materiales utilizados en el proceso (producción de hierro o acero y transformación de metales férreos) (\*)**

Insumos o materiales de salida	Contenido de carbono (t C/t)	Factor de emisión (t CO <sub>2</sub> /t)
Hierro prerreducido (DRI)	0,0191	0,07
Electrodos de carbono EAF	0,8188	3,00
Carbono de carga EAF	0,8297	3,04
Hierro briqueteado en caliente	0,0191	0,07
Gas de convertidor al oxígeno	0,3493	1,28
Coque de petróleo	0,8706	3,19
Fundición en bruto	0,0409	0,15
Hierro/chatarra de hierro	0,0409	0,15
Acero/chatarra de acero	0,0109	0,04

**Potenciales de calentamiento global para gases de efecto invernadero distintos del CO<sub>2</sub>**

Cuadro 6

**Potenciales de calentamiento global**

Gas	Potencial de calentamiento global
N <sub>2</sub> O	265 t CO <sub>2</sub> e/t N <sub>2</sub> O
CF <sub>4</sub>	6 630 t CO <sub>2</sub> e/t CF <sub>4</sub>
C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	11 100 t CO <sub>2</sub> e/t C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>

(\*) Directrices IPCC 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

## ANEXO III

**Normas para la atribución de las emisiones a las mercancías****A. PRINCIPIOS PARA LA ATRIBUCIÓN DE DATOS A LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN****A.1. Atribución si se dispone de datos**

Los métodos de seguimiento de los datos para cada proceso de producción se establecerán en el plan de seguimiento de conformidad con el anexo II. Se revisarán periódicamente con el fin de mejorar la calidad de los datos, en la medida de lo posible, de conformidad con la sección A del presente anexo.

Cuando varios instrumentos de medida de distinta calidad contribuyan a los resultados de las mediciones y la suma de los datos del proceso de producción sea diferente de los datos determinados por separado para la instalación, se aplicará un «factor de reconciliación» uniforme para que la corrección uniforme alcance la cifra total de la instalación como sigue:

$$RecF = D_{Inst} / \sum D_{PP} \quad (\text{Ecuación 41})$$

Donde:

$RecF$  es el factor de reconciliación;

$D_{Inst}$  es el valor de los datos determinado para la instalación en su conjunto, y

$D_{PP}$  son los valores de los datos para los distintos procesos de producción.

Los datos relativos a cada proceso de producción se corrigen después como sigue, donde  $D_{PP,corr}$  es el valor corregido de  $D_{PP}$ :

$$D_{PP,corr} = D_{PP} \times RecF \quad (\text{Ecuación 42})$$

Cuando no se disponga de datos para un conjunto de datos específico para cada proceso de producción, las entradas, salidas y emisiones correspondientes se atribuirán sobre la base de las normas establecidas en el punto A.2

**A.2. Atribución en caso de falta de datos o de procesos multifuncionales**

En caso de falta de datos a que se refiere el punto A.1 o en caso de procesos multifuncionales, la atribución se basará en una relación física subyacente pertinente, que se refiera a la separación de los flujos de entrada y salida de un proceso o instalación multifuncional en consonancia con una relación física pertinente y cuantificable entre la entrada de insumos del proceso y las salidas de coproductos.

A excepción de las normas especificadas en los puntos A.2.1, A.2.2 y A.2.3 del presente anexo, las entradas, salidas y emisiones correspondientes se atribuirán sobre la base de la unidad funcional de cada mercancía producida.

Se utilizará la misma norma para atribuir tanto las emisiones como las emisiones capturadas y almacenadas a las mercancías.

En caso de que un proceso de producción requiera la aplicación de normas de atribución diferentes, estas deberán aplicarse en el siguiente orden:

- 1) atribución de emisiones a los flujos de calor;
- 2) atribución de emisiones a los gases residuales;
- 3) atribución de la unidad funcional o atribución de la fracción molar, según proceda.

#### A.2.1. Productos químicos y fertilizantes

Si una sustancia química incluida en las categorías de mercancías agregadas «sustancias químicas» o «fertilizantes» se produce como coproducto de un proceso multifuncional, la atribución entre las sustancias químicas se basará en la fracción molar.

Las emisiones del proceso de producción se atribuirán al hidrógeno sobre la base de la fracción molar utilizando la siguiente ecuación:

$$Em_i = Em_{total} \left( \frac{\frac{m_{i,prod}}{M_i}}{\sum_i^n \frac{m_{i,prod}}{M_i}} \right) \quad (\text{Ecuación 43})$$

Donde:

$Em_i$  son las emisiones directas o indirectas atribuidas a cada coproducto  $i$  producido durante el período de referencia, expresadas en toneladas de CO<sub>2</sub>;

$Em_{total}$  son las emisiones directas o indirectas de todo el proceso de producción durante el período de referencia, expresadas en toneladas de CO<sub>2</sub>;

$m_{i,prod}$  es la masa de cada coproducto  $i$  producido en la instalación durante el período de referencia, expresada en toneladas;

$M_i$  es la masa molar de cada coproducto  $i$ ;

Si no se conoce la masa molar de uno de los coproductos, las emisiones se atribuirán sobre la base de la masa de los coproductos.

#### A.2.2. Flujos de calor y cogeneración

##### Calor medible procedente de procesos distintos de la combustión u oxidación parcial de combustibles

Al calor medible producido a partir de procesos químicos exotérmicos distintos de la combustión y la oxidación parcial de combustibles, como en la producción de amoníaco o ácido nítrico, se le asignarán cero emisiones de CO<sub>2</sub>e.

*Calor medible producido en la instalación mediante un proceso distinto de la cogeneración*

En el caso del calor medible producido a partir de la combustión de combustibles dentro de la instalación, salvo el calor producido por cogeneración, se determinará el factor de emisión de la combinación de combustibles pertinente y se calcularán las emisiones atribuibles al proceso de producción como:

$$Em_{Heat} = EF_{mix} \cdot Q_{consumed}/\eta \quad (\text{Ecuación 44})$$

Donde:

$Em_{Heat}$  son las emisiones relacionadas con el calor del proceso de producción en t CO<sub>2</sub>;

$EF_{mix}$  es el factor de emisión de la respectiva combinación de combustibles expresado como t CO<sub>2</sub>/TJ incluidas las emisiones derivadas de la limpieza de gases de combustión, en su caso;

$Q_{consumed}$  es la cantidad de calor medible consumida en el proceso de producción expresada en TJ, y

$\eta$  es la eficiencia del proceso de producción de calor.

$EF_{mix}$  se calculará como:

$$EF_{mix} = (\sum AD_i \cdot NCV_i \cdot EF_i + Em_{FGC}) / (\sum AD_i \cdot NCV_i) \quad (\text{Ecuación 45})$$

Donde:

$AD_i$  son los datos anuales de actividad (es decir, las cantidades consumidas) de los combustibles  $i$  utilizados para la producción de calor medible, expresados en toneladas o  $Nm^3$ ;

$NCV_i$  son los valores caloríficos netos de los combustibles  $i$  expresados en  $TJ/t$  o  $TJ/Nm^3$ ;

$EF_i$  son los factores de emisión de los combustibles  $i$  expresados en  $t CO_2/TJ$ , y

$Em_{FGC}$  son las emisiones de proceso procedentes de la limpieza de gases de combustión expresadas en  $t CO_2$ .

#### *Calor medible producido en la instalación por cogeneración*

Cuando el calor medible y la electricidad se produzcan mediante cogeneración [es decir, mediante la producción combinada de calor y electricidad (PCCE)], las emisiones pertinentes atribuidas al calor medible y la electricidad se determinarán tal y como se establece en esta sección. Las normas relativas a la electricidad también se aplicarán a la producción de energía mecánica, en su caso.

Las emisiones de una unidad de cogeneración se determinarán como sigue:

$$Em_{CHP} = \sum_i AD_i \cdot NCV_i \cdot EF_i + Em_{FGC} \quad (\text{Ecuación 46})$$

Donde:

$Em_{CHP}$  son las emisiones anuales de la unidad de cogeneración durante el período de referencia expresadas en  $t CO_2$ ;

$AD_i$  son los datos anuales de actividad (es decir, las cantidades consumidas) de los combustibles  $i$  utilizados en la unidad PCCE, expresados en toneladas o  $Nm^3$ ;

$NCV_i$  son los valores caloríficos netos de los combustibles  $i$  expresados en  $TJ/t$  o  $TJ/Nm^3$ ;

$EF_i$  son los factores de emisión de los combustibles  $i$  expresados en  $t CO_2/TJ$ , y

$Em_{FGC}$  son las emisiones de proceso procedentes de la limpieza de gases de combustión expresadas en  $t CO_2$ .

La entrada de energía de la unidad PCCE se calculará de conformidad con la ecuación 33. La respectiva eficiencia media de la producción de calor y la producción de electricidad (o de energía mecánica, en su caso) durante el período de referencia se calculará como sigue:

$$\eta_{heat} = \frac{Q_{net}}{E_{in}} \quad (\text{Ecuación 47})$$

$$\eta_{el} = \frac{E_{el}}{E_{in}} \quad (\text{Ecuación 48})$$

Donde:

$\eta_{heat}$  es la eficiencia media de la producción de calor durante el período de referencia (adimensional),

$Q_{net}$  es la cantidad neta de calor producido por la unidad de cogeneración durante el período de referencia, expresada en  $TJ$  y determinada con arreglo a la sección C.1.2;

$E_{in}$  es la entrada de energía procedente de los combustibles expresada en  $TJ$ ;

$\eta_{el}$  es la eficiencia media de la producción de electricidad durante el período de referencia (adimensional), y

$E_{el}$  es la producción neta de electricidad de la unidad de cogeneración durante el período de referencia, expresada en  $TJ$ .

Cuando la determinación de las eficiencias  $\eta_{heat}$  y  $\eta_{el}$  sea técnicamente inviable o genere costes irrazonables, se utilizarán valores basados en la documentación técnica (valores de diseño) de la instalación. En caso de que no se disponga de tales valores, se utilizarán valores estándar moderados de  $\eta_{heat} = 0,55$  y  $\eta_{el} = 0,25$ .

Los factores de atribución para el calor y la electricidad de la PCCE se calcularán como se indica a continuación:

$$F_{CHP,heat} = \frac{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}}}{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}} + \frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}} \quad (\text{Ecuación 49})$$

$$F_{CHP,el} = \frac{\frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}}{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}} + \frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}} \quad (\text{Ecuación 50})$$

Donde:

$F_{CHP,Heat}$  es el factor de atribución para el calor (adimensional);

$F_{CHP,El}$  es el factor de atribución para la electricidad (o la energía mecánica, en su caso) (adimensional);

$\eta_{ref,heat}$  es la eficiencia de referencia para la producción de calor en una caldera autónoma (adimensional), y

$\eta_{ref,el}$  es la eficiencia de referencia de la producción de electricidad sin cogeneración (adimensional).

En la sección G del anexo II se indican las eficiencias de referencia adecuadas específicas de los combustibles.

El factor de emisión específico del calor medible relativo a la PCCE que debe utilizarse para la atribución de las emisiones relacionadas con el calor a los procesos de producción se calculará como se indica a continuación:

$$EF_{CHP,Heat} = Em_{CHP} \cdot F_{CHP,Heat}/Q_{net} \quad (\text{Ecuación 51})$$

Donde:

$EF_{CHP, heat}$  es el factor de emisión para la producción de calor medible en la unidad de cogeneración expresado en t CO<sub>2</sub>/TJ, y

$Q_{net}$  es el calor neto producido por la unidad de cogeneración expresado en TJ.

Las emisiones del calor producido en la cogeneración atribuibles al proceso de producción se calcularán como sigue:

$$Em_{Heat} = EF_{CHP, heat} \cdot Q_{consumed}$$

Donde:

$Q_{consumed}$  es la cantidad de calor medible consumida en el proceso de producción expresada en TJ, y

El factor de emisión específico de la electricidad relativa a la PCCE que debe utilizarse para la atribución de las emisiones indirectas a los procesos de producción se calculará como se indica a continuación:

$$EF_{CHP,El} = Em_{CHP} \cdot F_{CHP,El}/E_{El,prod} \quad (\text{Ecuación 52})$$

Donde:

$E_{El,prod}$  es la electricidad producida por la unidad PCCE.

Cuando un gas residual forme parte de la combinación de combustibles utilizada, y cuando el factor de emisión de ese gas residual sea superior al factor de emisión estándar del gas natural indicado en el cuadro 1 de la sección G del anexo II, para calcular EF<sub>mix</sub> se utiliza ese factor de emisión estándar en lugar del factor de emisión del gas residual.

### *Calor medible producido fuera de la instalación*

Cuando un proceso de producción consuma calor medible producido fuera de la instalación, las emisiones relacionadas con el calor deben incluirse independientemente de si el calor procede del proceso de producción de una mercancía enumerada en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956 o no. En este caso, las emisiones relacionadas con el calor se determinarán utilizando uno de los métodos siguientes:

- 1) Cuando la instalación en la que se produzca el calor lleve a cabo el seguimiento de las emisiones de conformidad con el presente Reglamento y la verificación de las fuentes de emisión y las cantidades de calor medible exportadas de conformidad con el Reglamento Delegado (UE) 2025/2551, el factor de emisión del calor medible se determinará utilizando las ecuaciones pertinentes de puntos anteriores, sobre la base de los datos de emisiones facilitados por el titular de la instalación productora del calor medible.
- 2) Cuando el método establecido conforme al apartado 1 no esté disponible, se utiliza un valor estándar, basado en el factor de emisión estándar del combustible más utilizado en el sector industrial del país, suponiendo un rendimiento de la caldera del 90 %.

### **Normas adicionales para la atribución de las emisiones del calor medible**

Cuando las pérdidas de calor medible se determinen por separado de las cantidades utilizadas en los procesos de producción, las emisiones relacionadas con las pérdidas de calor se añadirán proporcionalmente a las emisiones de todos los procesos de producción en los que se utilice calor medible producido en la instalación, con el fin de garantizar que el 100 % de la cantidad del calor medible neto producido dentro de la instalación, o importado o exportado por la instalación, así como las cantidades transferidas entre procesos de producción, se atribuya a los procesos de producción sin omisiones ni doble contabilización.

#### A.2.3. Gases residuales

Si en el proceso de producción de la mercancía se consumen gases residuales de un proceso de producción diferente, las emisiones se atribuyen sobre la base de la ecuación 53.

$$WG_{corr,imp} = V_{WG} \cdot NCV_{WG} \cdot EF_{NG} \quad (\text{Ecuación 53})$$

Donde:

$V_{WG}$  es el volumen de gas residual importado;

$NCV_{WG}$  es el valor calorífico neto del gas residual importado, y

$EF_{NG}$  es el factor de emisión estándar del gas natural conforme a lo establecido en el anexo II;

Si los gases residuales del proceso de producción de la mercancía se consumen en un proceso de producción diferente, las emisiones se atribuyen con arreglo a la ecuación 54 si el titular de la instalación puede aportar pruebas suficientes para la verificación.

$$WG_{corr,exp} = V_{WG,exp} \cdot NCV_{WG} \cdot EF_{NG} \cdot Corr_{\eta} \quad (\text{Ecuación 54})$$

Donde:

$V_{WG,exported}$  es el volumen de gas residual exportado del proceso de producción;

$NCV_{WG}$  es el valor calorífico neto del gas residual;

$EF_{NG}$  es el factor de emisión estándar del gas natural conforme a lo establecido en la sección G del anexo II y

$Corr_{\eta}$  es un factor que representa la diferencia de eficiencia entre la utilización del gas residual y la utilización del gas natural como combustible de referencia. El valor estándar es  $Corr_{\eta} = 0,667$ .

### A.3 Métodos de cálculo

A efectos de asignar las emisiones de la instalación a las mercancías, las emisiones, entradas y salidas se atribuirán a los procesos de producción definidos de conformidad con el punto A.4 o utilizando la ecuación 55 para las emisiones directas y la ecuación 56 para las emisiones indirectas, y utilizando las cifras totales correspondientes a todo el período de referencia para los parámetros indicados en la ecuación. A continuación, las emisiones directas e indirectas atribuidas se convertirán en emisiones directas e indirectas implícitas específicas de las mercancías resultantes del proceso de producción utilizando las ecuaciones 57 y 58.

$$\text{AttrEm}_{\text{Dir}} = \text{DirEm}^* + \text{Em}_{H,\text{imp}} - \text{Em}_{H,\text{exp}} + \text{WG}_{\text{corr},\text{imp}} - \text{WG}_{\text{corr},\text{exp}} - \text{Em}_{\text{el,prod}} \quad (\text{Ecuación 55})$$

Cuando el cálculo de  $\text{AttrEm}_{\text{Dir}}$  arroje un valor negativo, se establecerá en cero.

$$\text{AttrEm}_{\text{indir}} = \text{Em}_{\text{el,cons}} \quad (\text{Ecuación 56})$$

$$\text{SEE}_{g,\text{Dir}} = \frac{\text{AttrEm}_{g,\text{Dir}}}{\text{AL}_g} \quad (\text{Ecuación 57})$$

$$\text{SEE}_{g,\text{Indir}} = \frac{\text{AttrEm}_{g,\text{Indir}}}{\text{AL}_g} \quad (\text{Ecuación 58})$$

Donde:

$\text{AttrEm}_{\text{Dir}}$  son las emisiones directas atribuidas del proceso de producción durante todo el período de referencia, expresadas en t CO<sub>2</sub>e;

$\text{AttrEm}_{\text{indir}}$  son las emisiones indirectas atribuidas del proceso de producción durante todo el período de referencia, expresadas en t CO<sub>2</sub>e;

$\text{DirEm}^*$  son las emisiones directamente atribuibles generadas por el proceso de producción, determinadas para el período de referencia utilizando las normas establecidas en la sección B del presente anexo II y en la sección A del presente anexo, así como las siguientes normas:

Calor medible: cuando se consuman combustibles para la producción de calor medible que sea consumido fuera del proceso de producción objeto de consideración, o que sea utilizado en más de un proceso de producción (lo que incluye situaciones caracterizadas por importaciones de otras instalaciones y exportaciones a otras instalaciones), las emisiones de los combustibles no se incluirán en las emisiones directamente atribuibles del proceso de producción, sino que se añadirán en el parámetro  $\text{Em}_{H,\text{import}}$  a fin de evitar una doble contabilización.

Gases residuales:

las emisiones causadas por gases residuales producidos y consumidos íntegramente dentro del mismo proceso de producción se incluirán en  $\text{DirEm}^*$ .

Las emisiones resultantes de la combustión de gases residuales exportados del proceso de producción se incluirán íntegramente en  $\text{DirEm}^*$  independientemente de dónde sean consumidos. Sin embargo, para las exportaciones de gases se calculará el parámetro  $\text{WG}_{\text{corr},\text{export}}$ .

Las emisiones resultantes de la combustión de gases residuales importados de otros procesos de producción no se tendrán en cuenta en  $\text{DirEm}^*$ . En su lugar, se calculará el parámetro  $\text{WG}_{\text{corr},\text{import}}$ .

$\text{Em}_{H,\text{imp}}$  son las emisiones equivalentes a la cantidad de calor medible importado en el proceso de producción, determinadas para el período de referencia utilizando las normas establecidas en el punto A.2 del presente anexo, así como las siguientes normas:

Las emisiones relacionadas con el calor medible importado en el proceso de producción incluyen las importaciones procedentes de otras instalaciones, otros procesos de producción dentro de la misma instalación, así como el calor recibido de una unidad técnica (por ejemplo, una central eléctrica principal de la instalación, o una red de vapor más compleja con varias unidades de producción de calor) que suministre calor a más de un proceso de producción.

Las emisiones del calor medible se calcularán utilizando la siguiente fórmula:

$$Em_{H,imp} = Q_{imp} \cdot EF_{heat} \quad (\text{Ecuación 52})$$

Donde:

$EF_{heat}$  es el factor de emisión para la producción de calor medible determinado de conformidad con el punto A.2 del presente anexo, expresado en t CO<sub>2</sub>/TJ, y

$Q_{imp}$  es el calor neto importado en el proceso de producción y consumido en este, expresado en TJ;

$Em_{H,exp}$  son las emisiones equivalentes a la cantidad de calor medible exportado del proceso de producción, determinadas para el período de referencia utilizando las normas establecidas en el punto A.2 del presente anexo. Para el calor exportado se utilizarán las emisiones de la combinación de combustibles efectivamente conocida de conformidad con el punto A.2 del presente anexo o, si se desconoce la combinación de combustibles real, el factor de emisión estándar del combustible más utilizado en el país y el sector industrial, suponiendo un rendimiento de la caldera del 90 %.

El calor recuperado de los procesos eléctricos y de la producción de ácido nítrico no se contabilizará;

$WG_{corr,imp}$  son las emisiones directas atribuidas de un proceso de producción que consume gases residuales importados de otros procesos de producción, corregidas para el período de referencia;

$WG_{corr,exp}$  son las emisiones equivalentes a la cantidad de gases residuales exportados del proceso de producción, determinadas para el período de referencia;

$Em_{el,prod}$  son las emisiones equivalentes a la cantidad de electricidad producida dentro de los límites del proceso de producción, determinadas para el período de referencia utilizando las normas establecidas en la sección D del anexo II;

$Em_{el,cons}$  son las emisiones equivalentes a la cantidad de electricidad consumida dentro de los límites del proceso de producción, determinadas para el período de referencia utilizando las normas establecidas en la sección D del anexo II;

$SEE_{g,Dir}$  son las emisiones directas implícitas específicas de las mercancías g, expresadas en t CO<sub>2</sub>e, válidas para el período de referencia;

$SEE_{g,Indir}$  son las emisiones indirectas implícitas específicas de las mercancías g, expresadas en t CO<sub>2</sub>e por tonelada, válidas para el período de referencia;

$AL_g$  es el nivel de actividad de las mercancías g, es decir, la cantidad de mercancías g producidas en el período de referencia en esa instalación, determinado de conformidad con la sección F del anexo II, expresado en unidades funcionales.

## B. CÁLCULO DE LAS EMISIONES IMPLÍCITAS ESPECÍFICAS DE LAS MERCANCÍAS COMPLEJAS

De conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, las emisiones implícitas específicas  $SEE_g$  de las mercancías complejas g se calcularán como se indica a continuación:

$$SEE_g = \frac{AttrEm_g + EE_{ImpMat}}{AL_g} \quad (\text{Ecuación 59})$$

$$EE_{ImpMat} = \sum_{i=1}^n M_i \cdot SEE_i \quad (\text{Ecuación 60})$$

Donde:

$SEE_g$  son las emisiones implícitas, directas o indirectas, específicas de las mercancías (complejas) g, expresadas en t CO<sub>2</sub>e por unidad funcional;

$AttrEm_g$  son las emisiones directas o indirectas atribuidas del proceso de producción que produzca las mercancías g determinadas de conformidad con la sección A.3 del presente anexo para el período de referencia, expresadas en t CO<sub>2</sub>e;

$AL_g$  es el nivel de actividad del proceso de producción de las mercancías  $g$  para el período de referencia determinado de conformidad con la sección F del anexo II, expresado en unidades funcionales;

$EE_{InpMat}$  son las emisiones implícitas, directas o indirectas, de todos los precursores consumidos durante el período de referencia, expresadas en t CO<sub>2</sub>e;

$M_i$  es la masa del precursor  $i$  utilizado en el proceso de producción en el que se produce  $g$  durante el período de referencia, expresada en toneladas del precursor  $i$ , y

$SEE_i$  son las emisiones implícitas, directas o indirectas, específicas del precursor  $i$ , expresadas en t CO<sub>2</sub>e por tonelada de precursor  $i$ .

En este cálculo, solamente se tienen en cuenta los precursores que no están cubiertos por el mismo proceso de producción que las mercancías  $g$ . Cuando se obtenga el mismo precursor a partir de distintos procesos de producción, el precursor de cada instalación se tratará por separado.

Si un precursor  $i$  es originario de la Unión o de uno de los países o territorios exentos en virtud del punto 1 del anexo III del Reglamento (UE) 2023/956, las emisiones directas o indirectas implícitas específicas de dicho precursor se contabilizarán como cero.

Cuando un precursor  $i$  tenga a su vez precursores, estos se tendrán en cuenta en primer lugar utilizando el mismo método de cálculo con el fin de calcular las emisiones implícitas del precursor  $i$  antes de utilizarlas para calcular las emisiones implícitas de las mercancías  $g$ . Este método se utiliza recurrentemente con todos los precursores que sean mercancías complejas.

El parámetro  $M_i$  se refiere a la masa total del precursor necesario para producir la cantidad  $AL_g$ . También incluye las cantidades del precursor que no acaban en las mercancías complejas pero pueden distribuirse, cortarse, quemarse, modificarse químicamente, etc. en el proceso de producción y salir de este en forma de subproducto, chatarra, residuos, desechos o emisiones.

Con el fin de proporcionar unos datos que puedan utilizarse con independencia de los niveles de actividad, se determinará el consumo másico específico  $m_i$  para cada precursor  $i$  y se incluirá en la comunicación con arreglo al anexo IV:

$$m_i = M_i / AL_g \quad (\text{Ecuación 61})$$

De este modo, las emisiones implícitas específicas de las mercancías complejas  $g$  podrán expresarse como:

$$SEE_g = ae_g + \sum_{i=1}^n (m_i \cdot SEE_i) \quad (\text{Ecuación 62})$$

Donde:

$ae_g$  son las emisiones directas o indirectas atribuidas específicas del proceso de producción que produzca las mercancías  $g$ , expresadas en t CO<sub>2</sub>e por tonelada de  $g$ , equivalentes a las emisiones implícitas específicas equivalentes sin las emisiones implícitas de los precursores:

$$ae_g = AttrEm_g / AL_g \quad (\text{Ecuación 63})$$

$m_i$  es el consumo másico específico del precursor  $i$  utilizado en el proceso de producción que produzca una unidad funcional de las mercancías  $g$ , expresado en unidades funcionales del precursor  $i$  por unidad funcional de las mercancías  $g$  (es decir, adimensional), y

$SEE_i$  son las emisiones implícitas, directas o indirectas, específicas del precursor  $i$ , expresadas en t CO<sub>2</sub>e por tonelada de precursor  $i$ .

Para las mercancías cuyas unidades funcionales sean toneladas de contenido de clínker y se comercialicen en diferentes intervalos de composición, el titular calculará las emisiones implícitas específicas de las mercancías en función del clínker contenido en las mercancías, promediado para cada intervalo de composición, aplicando la ecuación 64.

$$SEE_{g(Cl_k)} = SEE_g \times CK_i \quad (\text{Ecuación 64})$$

Donde:

$SEE_{g(Cl_k)}$  son las emisiones implícitas específicas de la mercancía con contenido de clínker  $CK_i$ ;

$SEE_g$  son las emisiones implícitas específicas calculadas en las ecuaciones 59 o 62;

$CK_i$  es el contenido de clínker de las mercancías dentro de un intervalo de composición en toneladas de clínker por tonelada de mercancías.

Para las mercancías cuyas unidades funcionales sean kilogramos de contenido de nitrógeno y se comercialicen en diferentes intervalos de composición, el titular calculará las emisiones implícitas específicas de las mercancías en función del nitrógeno contenido en las mercancías, promediado para cada intervalo de composición, aplicando la ecuación 65.

$$SEE_{g(Ni)} = SEE_g \cdot N_i \quad (\text{Ecuación 65})$$

Donde:

$SEE_{g(Ni)}$  son las emisiones implícitas específicas de la mercancía con contenido de nitrógeno  $N_i$ ;

$SEE_g$  son las emisiones implícitas específicas calculadas en las ecuaciones 59 o 62;

$N_i$  es el contenido de nitrógeno de las mercancías dentro de un intervalo de composición en kilogramos de nitrógeno por tonelada de mercancías.

Para las mercancías cuyas unidades funcionales sean la unidad suplementaria kg de contenido de nitrógeno y se comercialicen en diferentes intervalos de composición, el titular calculará las emisiones implícitas específicas de las mercancías en función del nitrógeno contenido en las mercancías, promediado para cada intervalo de composición, aplicando la ecuación 66.

$$SEE_{g(Ni)} = SEE_g \cdot N_i \quad (\text{Ecuación 66})$$

Donde:

$SEE_{g(Ni)}$  son las emisiones implícitas específicas de la mercancía con contenido de nitrógeno  $N_i$ ;

$SEE_g$  son las emisiones implícitas específicas calculadas en las ecuaciones 59 o 62;

$N_i$  es el contenido de nitrógeno de las mercancías dentro de un intervalo de composición en kg de nitrógeno por tonelada de mercancías.

Los intervalos de composición para el contenido de clínker y el contenido de nitrógeno no serán superiores al 10 %.

Para las mercancías cuyas unidades funcionales sean toneladas de contenido de clínker, kilogramos de contenido de nitrógeno o la unidad suplementaria kg de contenido de nitrógeno y se comercialicen en composiciones a medida a petición del cliente, el titular de la instalación emitirá una declaración del contenido de clínker o del contenido de nitrógeno para cada envío y con el cálculo de las emisiones implícitas específicas de acuerdo con las ecuaciones correspondientes 64, 65 o 66, en las que  $Cl_k$  y  $Ni$  serán el contenido específico de clínker o de nitrógeno del envío.

#### C. VALORES DE REFERENCIA DE LA EFICIENCIA ARMONIZADOS PARA LA PRODUCCIÓN POR SEPARADO DE CALOR Y ELECTRICIDAD

En los cuadros que figuran a continuación los valores de referencia de la eficiencia armonizados para la producción por separado de calor y electricidad se basan en el valor calorífico neto (también denominado «valor calorífico inferior») y en las condiciones ISO atmosféricas estándar (15 °C de temperatura ambiente, 1,013 bares y 60 % de humedad relativa).

Cuadro 1

## Factores de referencia de la eficiencia para la producción de electricidad

Categoría	Tipo de combustible	Año de construcción		
		Antes de 2012	2012–2015	A partir de 2016
<b>Sólidos</b>	S1	Hulla, incluida la antracita, carbón bituminoso, carbón subbituminoso, coque, semicoque y coque de petróleo	44,2	44,2
	S2	Lignito, briquetas de lignito, petróleo de esquisto	41,8	41,8
	S3	Turba, briquetas de turba	39,0	39,0
	S4	Biomasa seca, incluida madera y otra biomasa sólida, incluidos gránulos y briquetas de madera, astillas de madera secas, madera residual limpia y seca, cáscaras de frutos secos y huesos de aceituna y otros	33,0	33,0
	S5	Otros tipos de biomasa sólida, incluidos todos los tipos de madera distintos de los indicados en S4 y lejía negra y marrón	25,0	25,0
	S6	Residuos municipales e industriales (no renovables) y residuos renovables/biodegradables	25,0	25,0
<b>Líquidos</b>	L7	Fuelóleo pesado, gasóleo/carburante diésel, otros productos derivados del petróleo	44,2	44,2
	L8	Biolíquidos, incluidos biometanol, bioetanol, biobutanol, biodiésel, y otros biolíquidos	44,2	44,2
	L9	Líquidos residuales, incluidos los residuos biodegradables y no renovables (incluidos sebo, grasa y bagazo)	25,0	25,0
<b>Gaseosos</b>	G10	Gas natural, GLP, GNL y biometano	52,5	52,5
	G11	Gases de refinería, hidrógeno y gases de síntesis	44,2	44,2
	G12	Biogás de la digestión anaeróbica, gases de vertedero y gases de depuradora	42,0	42,0
	G13	Gas de coquería, gas de alto horno y otros gases recuperados (excluido el gas de refinería)	35,0	35,0
<b>Otros</b>	O14	Calor residual (incluidos los gases de escape de alta temperatura y los productos de reacciones químicas exotérmicas)		30,0

Cuadro 2

**Factores de referencia de la eficiencia para la producción de calor**

Categoría	Tipo de combustible	Año de construcción						
		Antes de 2016			A partir de 2016			
		Agua caliente	Vapor (¹)	Uso directo de gases de escape (²)	Agua caliente	Vapor (¹)	Uso directo de gases de escape (²)	
<b>Sólidos</b>	S1	Hulla, incluida la antracita, carbón bituminoso, carbón subbituminoso, coque, semicoque y coque de petróleo	88	83	80	88	83	80
	S2	Lignito, briquetas de lignito, petróleo de esquisto	86	81	78	86	81	78
	S3	Turba, briquetas de turba	86	81	78	86	81	78
	S4	Biomasa seca, incluida madera y otra biomasa sólida, incluidos gránulos y briquetas de madera, astillas de madera secas, madera residual limpia y seca, cáscaras de frutos secos y huesos de aceituna y otros	86	81	78	86	81	78
	S5	Otros tipos de biomasa sólida, incluidos todos los tipos de madera distintos de los indicados en S4 y lejía negra y marrón	80	75	72	80	75	72
	S6	Residuos municipales e industriales (no renovables) y residuos renovables/biodegradables	80	75	72	80	75	72

Categoría	Tipo de combustible	Año de construcción						
		Antes de 2016			A partir de 2016			
		Agua caliente	Vapor (°)	Uso directo de gases de escape (°)	Agua caliente	Vapor (°)	Uso directo de gases de escape (°)	
<b>Líquidos</b>	L7	Fuelóleo pesado, gasóleo/ carburante diésel, otros productos derivados del petróleo	89	84	81	85	80	77
	L8	Biolíquidos, incluidos biometanol, bioetanol, biobutanol, biodiésel, y otros biolíquidos	89	84	81	85	80	77
	L9	Líquidos residuales, incluidos los residuos biodegradables y no renovables (incluidos sebo, grasa y bagazo)	80	75	72	75	70	67
<b>Gaseosos</b>	G10	Gas natural, GLP, GNL y biometano	90	85	82	92	87	84
	G11	Gases de refinería, hidrógeno y gases de síntesis	89	84	81	90	85	82
	G12	Biogás de la digestión anaeróbica, gases de vertedero y gases de depuradora	70	65	62	80	75	72
	G13	Gas de coquería, gas de alto horno y otros gases recuperados (excluido el gas de refinería)	80	75	72	80	75	72

Categoría	Tipo de combustible	Año de construcción						
		Antes de 2016			A partir de 2016			
		Agua caliente	Vapor (¹)	Uso directo de gases de escape (²)	Agua caliente	Vapor (¹)	Uso directo de gases de escape (²)	
<b>Otros</b>	O14	Calor residual (incluidos los gases de escape de alta temperatura y los productos de reacciones químicas exotérmicas)	—	—	—	92	87	—

(¹) Si las centrales de vapor no tienen en cuenta el retorno de condensados en su cálculo de la eficiencia de la producción de calor por cogeneración, los valores de eficiencia del vapor indicados en el cuadro anterior se aumentarán en 5 puntos porcentuales.

(²) Si la temperatura es de 250 °C o más, tendrán que utilizarse los valores del uso directo de gases de escape.

## ANEXO IV

**Modelo del informe de emisiones del titular**

## 1. ESQUEMA DEL INFORME DE EMISIONES DEL TITULAR

1.1. **Modelo con los elementos mínimos que deben figurar en el informe de emisiones del titular en comparación con el informe resumido de emisiones**

## 1. Identificación del titular y de la instalación:

- a) el nombre del titular;
- b) el número de inscripción del titular en el registro mercantil o en el registro de actividades económicas;
- c) la dirección completa en inglés;
- d) la instalación objeto de verificación, identificada por los siguientes datos:
  - el nombre de la instalación,
  - el identificador único de la instalación en el registro MAFC,
  - el Código de Localidades de las Naciones Unidas a efectos de comercio y transporte aplicable de la localidad,
  - la dirección completa en inglés,
  - las coordenadas geográficas de la principal fuente de emisión de la instalación.

## 2. Resumen del plan de seguimiento de la instalación, que contenga al menos la siguiente información:

- a) lista de todos los procesos y rutas de producción MAFC que se realizan en la instalación;
- b) lista de todos los procesos de producción no MAFC que se realizan en la instalación;
- c) lista de las cinco mercancías más importantes (en masa) producidas por proceso de producción, identificadas por código NC;
- d) lista de los cinco combustibles más importantes (por contenido energético suministrado) utilizados en la instalación;
- e) lista de los cinco materiales más importantes (por emisiones) utilizados en la instalación que dan lugar a emisiones de proceso;
- f) si se utiliza la medición continua de las emisiones en la instalación, los gases de efecto invernadero pertinentes y las cinco mayores fuentes de emisión a las que se aplica;
- g) si se utilizan combustibles con calificación de cero y cómo demuestra el titular la aplicabilidad de la calificación de cero de los combustibles;
- h) si el calor medible se importa de otras instalaciones o se exporta a otras instalaciones, y una identificación de dichas instalaciones.

## 3. En el caso de las emisiones indirectas, si la electricidad se consume a partir de diferentes fuentes y en qué cantidades. Si las fuentes incluyen otras instalaciones, el nombre y el país de origen de los proveedores.

## 4. En el caso de las emisiones indirectas, cuando la electricidad se produzca dentro de la instalación, si la electricidad:

- a) se produce por cogeneración;
- b) se produce por generación por separado;
- c) se produce a partir de fuentes fósiles o renovables;
- d) se exporta desde dentro de los límites del sistema de un proceso de producción.

5. Si los gases residuales se producen y utilizan en la instalación, o se importan de otras instalaciones o se exportan a ellas, y la identificación de esas instalaciones.
6. Si se aplica la transferencia de CO<sub>2</sub>, y la identidad y los datos de contacto de una persona responsable de las instalaciones receptoras o de la infraestructura o entidades de transporte a las que se transfiere.
7. Las emisiones directas totales de la instalación durante el período de referencia.
8. En su caso, en el caso de las nuevas instalaciones, el período de tiempo (en meses) utilizado para el seguimiento de las emisiones.
9. Cuando una instalación produzca mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956, pero no en el anexo II de dicho Reglamento, la cantidad total de electricidad consumida en la instalación.
10. Cuando una instalación produzca mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956, pero no en el anexo II de dicho Reglamento, la cantidad de electricidad consumida en la instalación para la producción de dichas mercancías.
11. Cuando una instalación produzca mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956, pero no en el anexo II de dicho Reglamento, la identificación de las instalaciones de las cuales se obtiene la electricidad.
12. Cuando proceda, si la instalación consume electricidad procedente de diferentes fuentes, la cantidad de electricidad consumida por fuente, el país de origen de la electricidad por fuente, el factor de emisión por fuente y el factor de emisión calculado a efectos de la determinación de las emisiones indirectas implícitas con arreglo al artículo 9.
13. Total de mercancías producidas en la instalación y por proceso de producción, y la cantidad producida.
14. Si procede, las mercancías no MAFC producidas por proceso de producción y la cantidad producida.
15. Para cada una de las mercancías:
  - a) las emisiones directas implícitas específicas de cada una de las mercancías, expresadas en t CO<sub>2</sub>, por unidad funcional;
  - b) las emisiones directas implícitas específicas de cada una de las composiciones de las mercancías, cuando proceda;
  - c) información sobre la calidad de los datos y los métodos utilizados, en particular si las emisiones implícitas se han determinado íntegramente sobre la base del seguimiento o si se ha utilizado alguno de los valores por defecto proporcionados de conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956;
  - d) la proporción de emisiones implícitas para las que se utilizaron valores por defecto;
  - e) en el caso de las mercancías que no figuran en el anexo II del Reglamento (UE) 2023/956:
    - la proporción de emisiones indirectas determinada sobre la base de los valores reales de conformidad con el artículo 9 del presente Reglamento,
    - la proporción de emisiones indirectas determinada sobre la base de los valores por defecto de conformidad con el artículo 9 del presente Reglamento,
    - en el caso de la proporción de emisiones indirectas determinada sobre la base de valores reales, confirmación de que se cumplen los criterios para el uso de los valores reales establecidos en el punto 6 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, y la confirmación de que se han presentado al verificador los elementos de prueba correspondientes establecidos en el punto D.4.3 del anexo II,
    - las emisiones indirectas específicas calculadas con arreglo al artículo 9 del presente Reglamento para cada mercancía producida;

- f) para la electricidad importada en el territorio aduanero de la Unión:
- la confirmación, cuando proceda, de que se cumple el criterio para el uso de valores reales establecido en el punto 5, letra b), del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, en relación con la conexión directa entre la instalación que produce electricidad y la red de transporte de la Unión, y una confirmación de que se han presentado al verificador los elementos de prueba correspondientes establecidos en el punto D.2.4 del anexo II,
  - confirmación de que se cumple el criterio para el uso de los valores reales establecido en el punto 5, letra c), del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, y la confirmación de que se han presentado al verificador los elementos de prueba correspondientes establecidos en el punto D.2.4 del anexo II,
  - una indicación de que se han enviado al verificador las adendas pertinentes específicas del declarante que contienen los elementos establecidos en el punto 1.1.1 del presente anexo,
  - el factor de emisión de la electricidad importada determinado sobre la base de las emisiones reales.
16. Emisiones totales de la instalación, en particular:
- a) datos de la actividad por proceso de producción y factores de cálculo para cada flujo fuente utilizado;
  - b) emisiones de cada fuente de emisiones que sea objeto de seguimiento utilizando una metodología basada en la medición;
  - c) emisiones determinadas mediante otros métodos;
  - d) cantidades de CO<sub>2</sub> recibido de otras instalaciones o exportado a otras instalaciones, para los fines de almacenamiento geológico o como insumo para productos en los que el CO<sub>2</sub> quede químicamente fijado de forma permanente;
  - e) información sobre las lagunas de datos y las estimaciones utilizadas.
17. Un balance del calor medible, los gases residuales y la electricidad importados, producidos, consumidos y exportados, por proceso de producción.
18. La cantidad de cada tipo de precursor producido en la instalación y utilizado por esa instalación, excluidos los precursores producidos en el proceso de producción de conformidad con el artículo 4, apartado 9.
19. La cantidad de cada tipo de precursor producido en la instalación y utilizado en cada proceso de producción, excluidos los precursores producidos en el proceso de producción de conformidad con el artículo 4, apartado 9.
20. La cantidad de cada tipo de precursor producido fuera de la instalación y utilizado por la instalación.
21. La cantidad de cada tipo de precursor producido fuera de la instalación y utilizado en cada proceso de producción.
22. Datos sobre cada tipo de precursor utilizado por la instalación y para el que se utilizaron valores por defecto, excluidos los precursores producidos en el proceso de producción de conformidad con el artículo 4, apartado 9:
- a) el código NC;
  - b) la denominación de la mercancía;
  - c) el país de origen, si se conoce y si el precursor se produjo fuera de la instalación;
  - d) el valor por defecto aplicable.

23. Datos sobre cada tipo de precursor utilizado por la instalación y para el que se utilizaron valores reales, excluidos los precursores producidos en el proceso de producción de conformidad con el artículo 4, apartado 9:
  - a) el código NC;
  - b) la denominación de la mercancía;
  - c) el país de origen, si el precursor se produjo fuera de la instalación;
  - d) el período de referencia y una indicación de si se determinó utilizando el período de referencia por defecto o el momento real de producción;
  - e) las emisiones implícitas específicas (directas y, en su caso, indirectas).
24. Cuando una instalación que produce mercancías complejas recibe de otra instalación precursores de un determinado código NC producidos en varios períodos de referencia, las emisiones implícitas específicas (directas y, en su caso, indirectas) que deben utilizarse para ese precursor, de conformidad con el artículo 14, apartado 1.
25. Cuando el proceso de producción de una mercancía compleja haya utilizado un precursor de un determinado código NC obtenido de varias instalaciones, las emisiones implícitas específicas (directas y, en su caso, indirectas) que vayan a utilizarse para ese precursor y una indicación de si se determinaron utilizando el método por defecto establecido en el artículo 14, apartado 2, o calculando las emisiones implícitas del precursor obtenido de una instalación o subconjunto de instalaciones específicos de conformidad con el artículo 14, apartado 3.
26. Cuando proceda, la cantidad de electricidad utilizada en cada proceso de producción.
27. La cantidad de precursores producidos en la instalación y utilizados en cada proceso de producción, excluidos los precursores producidos en el proceso de producción de conformidad con el artículo 4.
28. Información sobre el titular y la instalación de origen del precursor: nombre del titular; nombre de la instalación; el identificador único de la instalación en el registro MAFC, si procede; el período de referencia aplicable.
29. Información sobre la forma en que se han calculado las emisiones directas e indirectas atribuidas de cada proceso de producción.
30. El nivel de actividad y las emisiones atribuidas de cada proceso de producción.
31. Una lista de todas las mercancías pertinentes producidas medidas en la unidad funcional para cada código NC, incluidos los precursores no englobados en procesos de producción separados distintos de los de las mercancías complejas de conformidad con el artículo 4.
32. Información sobre el factor de emisión de electricidad si se utilizan valores reales, cuando proceda.
33. Información sobre el factor de emisión de electricidad en el contrato de adquisición de electricidad, cuando proceda.
34. Cantidad de mercancías por ruta de producción, según se indica a continuación:
  - a) las cantidades de cada una de las mercancías medidas en la unidad funcional para cada código NC;
  - b) cuando la unidad funcional con arreglo al artículo 4 sea diferente de las toneladas de mercancías por código NC, las cantidades de mercancías expresadas en unidad funcional producidas en el período de referencia por proceso de producción.
35. Los valores de los parámetros específicos sectoriales requeridos para cada mercancía de conformidad con el punto 2 del presente anexo.

### 1.1.1 Adenda específica del declarante al informe de emisiones del titular en relación con la electricidad importada en el territorio aduanero de la Unión

La adenda al informe de emisiones del titular elaborado para cada declarante autorizado a efectos del MAFC de conformidad con el artículo 8, apartado 4, contendrá lo siguiente:

- 1) el número EORI del declarante autorizado a efectos del MAFC al que se refiere la adenda específica del declarante;
- 2) una indicación de que se cumplen los criterios para el uso de los valores reales establecidos en el anexo IV, punto 5, párrafo primero, letras a) y d), del Reglamento (UE) 2023/956, así como, en su caso, establecidos en el punto 5, párrafo primero, letra b), del anexo IV de dicho Reglamento en relación con la falta de congestión física de la red, y una confirmación de que se han presentado al verificador los elementos de prueba correspondientes establecidos en el punto D.2.4 del anexo II;
- 3) la cantidad de electricidad importada por dicho declarante autorizado a efectos del MAFC de la instalación pertinente para la que se cumplen los criterios establecidos en el anexo IV, punto 5, del Reglamento (UE) 2023/956.

### 1.2 Informe resumido de emisiones del titular

La siguiente información contenida en el informe de emisiones del titular también figurará en el informe resumido de emisiones del titular:

- 1) Identificación del titular y de la instalación:
  - a) el nombre del titular;
  - b) el número de inscripción del titular en el registro mercantil o en el registro de actividades económicas;
  - c) la dirección completa en inglés;
- 2) la instalación objeto de verificación, identificada por los siguientes datos:
  - a) nombre de la instalación;
  - b) el identificador único de la instalación en el registro MAFC;
  - c) el Código de Localidades de las Naciones Unidas a efectos de comercio y transporte aplicable de la localidad;
  - d) la dirección completa en inglés;
  - e) las coordenadas geográficas de la principal fuente de emisión de la instalación.
- 3) Una lista de todos los procesos y rutas de producción MAFC llevados a cabo en la instalación con una especificación de mercancías por proceso de producción.
- 4) Para cada una de las mercancías:
  - a) las emisiones directas implícitas específicas de cada una de las mercancías;
  - b) la proporción de emisiones implícitas para las que se utilizaron valores por defecto;
  - c) en el caso de las mercancías que no figuran en el anexo II del Reglamento (UE) 2023/956:
    - la proporción de emisiones indirectas determinada sobre la base de los valores reales de conformidad con el artículo 9 del presente Reglamento,
    - la proporción de emisiones indirectas determinada sobre la base de los valores por defecto de conformidad con el artículo 9 del presente Reglamento,
    - en el caso de la proporción de emisiones indirectas determinada sobre la base de valores reales, confirmación de que se cumplen los criterios para el uso de los valores reales establecidos en el punto 6 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956,
    - las emisiones indirectas específicas calculadas con arreglo al artículo 9 del presente Reglamento para cada mercancía producida;

- d) para la electricidad importada en el territorio aduanero de la Unión:
- la confirmación, cuando proceda, de que se cumple el criterio para el uso de valores reales establecido en el punto 5, letra b), del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, en relación con la conexión directa entre la instalación que produce electricidad y la red de transporte de la Unión,
  - confirmación de que se cumple el criterio para el uso de los valores reales establecido en el anexo IV, punto 5, letra c), del Reglamento (UE) 2023/956, y la confirmación de que se han presentado al verificador los elementos de prueba correspondientes establecidos en el punto D.2.4 del anexo II,
  - el factor de emisión de la electricidad importada determinado sobre la base de las emisiones reales;
- e) la asignación gratuita implícita específica de cada una de las mercancías producidas;
- f) confirmación del uso de los parámetros de referencia del MAFC aplicables y de los métodos utilizados para determinar la asignación gratuita implícita específica.
- 5) Las emisiones directas totales de la instalación durante el período de referencia y las emisiones directas totales por proceso de producción.
- 6) Si la instalación produce mercancías que no figuran en el anexo II del Reglamento (UE) 2023/956, las emisiones indirectas de la instalación durante el período de notificación.
- 7) Si el calor medible se importa de otras instalaciones o se exporta a otras instalaciones.
- 8) Si se utilizan combustibles con calificación de cero y cómo demuestra el titular la aplicabilidad de la calificación de cero de los combustibles.
- 9) Si los gases residuales se producen y utilizan en la instalación, o se importan de otras instalaciones o se exportan a ellas.
- 10) Si se utiliza la captura de CO<sub>2</sub>, incluida una identificación de la instalación o infraestructura de transporte a la que se transfiere.
- 11) En el caso de las emisiones indirectas, cuando la electricidad se produzca dentro de la instalación, si la electricidad:
- a) se produce por cogeneración;
  - b) se produce por generación por separado;
  - c) se produce a partir de fuentes fósiles o renovables;
  - d) se exporta desde dentro de los límites del sistema de un proceso de producción.
- 12) Datos sobre cada precursor utilizado y para el que se utilizaron valores por defecto, excluidos los precursores producidos en el proceso de producción de conformidad con el artículo 4, apartado 9:
- a) el código NC;
  - b) la denominación de la mercancía;
  - c) el país de origen, si se conoce y si el precursor se produjo fuera de la instalación;
  - d) el valor por defecto aplicable.
- 13) Datos sobre cada precursor utilizado y para el que se utilizaron valores reales, excluidos los precursores producidos en el proceso de producción de conformidad con el artículo 4, apartado 9:
- a) el código NC;
  - b) la denominación de la mercancía;
  - c) el país de origen, si el precursor se produjo fuera de la instalación;
  - d) período de referencia e indicación del año en el que se utilizó el precursor para la producción de una mercancía compleja;
  - e) las emisiones implícitas específicas (directas y, en su caso, indirectas).

- 14) Cuando una instalación que produce mercancías complejas recibe de otra instalación precursores de un determinado código NC producidos en varios períodos de referencia, las emisiones implícitas específicas (directas y, en su caso, indirectas) que deben utilizarse para ese precursor, de conformidad con el artículo 14, apartado 1.
- 15) Cuando el proceso de producción de una mercancía compleja haya utilizado un tipo de precursor obtenido de varias instalaciones, las emisiones implícitas específicas (directas y, en su caso, indirectas) que vayan a utilizarse para ese precursor, y una indicación de si se determinaron utilizando el método por defecto establecido en el artículo 14 o calculando las emisiones implícitas del precursor obtenido de una instalación o subconjunto de instalaciones específicos de conformidad con dicho artículo.
- 16) Información sobre el titular y la instalación de origen del precursor: nombre del titular; nombre de la instalación; el identificador único de la instalación en el registro MAFC, si procede; el período de referencia aplicable.

2. PARÁMETROS ESPECÍFICOS SECTORIALES QUE DEBEN INCLUIRSE EN EL INFORME DE EMISIONES

Categoría de mercancías agregadas	Requisito de notificación
Arcilla calcinada	— No procede
Cemento sin pulverizar (clínker)	— No procede
Cemento	— Relación de masa de las toneladas de cemento sin pulverizar (clínker) consumido por tonelada de cemento producida (relación clínker/cemento expresada en porcentaje)
Cementos aluminosos	— No procede
Hidrógeno	— No procede
Urea	— Pureza (% en masa de urea, % N contenido). — Contenido de N
Ácido nítrico	— Concentración (% en masa). — Contenido de N
Amoniaco	— Concentración, si es una solución hidratada. — Contenido de N
Abonos mezclados	— Información requerida en cualquier caso conforme al Reglamento (UE) 2019/1009: — contenido de N en forma de amoniaco ( $\text{NH}_4^+$ ); — contenido de N en forma de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ); — contenido de N en forma de urea; — contenido de N en otras formas (orgánicas). — Contenido de N total
Mineral sinterizado	— No procede
Fundición en bruto	— El agente reductor principal utilizado. — En % de masa de Mn, Cr, Ni, total de otros elementos de la aleación.
FeMn Ferromanganeso	— En % de masa de Mn y carbono.
FeCr – Ferrocromo	— En % de masa de Cr y carbono.
FeNi – Ferroníquel	— En % de masa de Ni y carbono.
DRI (hierro prerreducido)	— El agente reductor principal utilizado. — En % de masa de Mn, Cr, Ni, total de otros elementos de la aleación.

Categoría de mercancías agregadas	Requisito de notificación
Acero bruto	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El agente reductor principal del precursor, si se conoce.</li> <li>— En % de masa de Mn, Cr, Ni, total de otros elementos de la aleación.</li> <li>— Toneladas de chatarra utilizadas para producir 1 t de acero bruto.</li> <li>— % de chatarra que es chatarra de preconsumo.</li> </ul>
Productos de hierro o acero	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El agente reductor principal utilizado en la producción del precursor, si se conoce.</li> <li>— En % de masa de Mn, Cr, Ni, total de otros elementos de la aleación.</li> <li>— Toneladas de chatarra utilizadas para producir 1 t del producto.</li> <li>— % de chatarra que es chatarra de preconsumo.</li> </ul>
Aluminio en bruto	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Toneladas de chatarra utilizadas para producir 1 t del producto.</li> <li>— % de chatarra que es chatarra de preconsumo.</li> <li>— Si el contenido total de los elementos distintos del aluminio es superior al 1 %, el porcentaje total de dichos elementos.</li> </ul>
Productos de aluminio	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Toneladas de chatarra utilizadas para producir 1 t del producto.</li> <li>— % de chatarra que es chatarra de preconsumo.</li> <li>— Si el contenido total de los elementos distintos del aluminio es superior al 1 %, el porcentaje total de dichos elementos.</li> </ul>

## ANEXO V

**Adaptaciones específicas de los valores por defecto de cada región**

A efectos del punto 7 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, podrán utilizarse adaptaciones alternativas específicas por región de los valores por defecto para una mercancía importada durante un año determinado cuando el declarante autorizado a efectos del MAFC demuestre a la Comisión, a más tardar el 30 de junio de dicho año, sobre la base de conjuntos de datos procedentes de fuentes oficiales alternativas fiables, incluidas las estadísticas nacionales, que las adaptaciones alternativas específicas por región de los valores por defecto son inferiores a los valores por defecto establecidos de conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956.

Cuando la Comisión considere fiables las fuentes oficiales alternativas facilitadas, modificará, cuando sea posible a más tardar el 30 de junio del año siguiente, los valores por defecto pertinentes establecidos de conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956. Los valores por defecto modificados serán aplicables a las mercancías importadas durante el año en que se proporcionaron los conjuntos de datos de fuentes oficiales alternativas.

Cuando un declarante autorizado a efectos del MAFC facilite los conjuntos de datos de fuentes oficiales alternativas después del 30 de junio del año de importación de una mercancía, y cuando la Comisión los considere fiables, modificará los valores por defecto pertinentes establecidos de conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, cuando sea posible a más tardar el 30 de junio del segundo año siguiente al año en el que se facilitaron los conjuntos de datos de fuentes oficiales alternativas. Los valores por defecto modificados serán aplicables a las mercancías importadas durante el año siguiente al año en el que se proporcionaron los conjuntos de datos de fuentes oficiales alternativas. Cuando la Comisión consiga modificar los valores por defecto pertinentes en el año siguiente al año en el que se facilitaron los conjuntos de datos procedentes de fuentes oficiales alternativas y antes de la fecha límite para la presentación de declaraciones MAFC de conformidad con el artículo 6 del Reglamento (UE) 2023/956, los valores por defecto modificados serán aplicables a las mercancías importadas durante el año en el que se facilitaron los conjuntos de datos procedentes de fuentes oficiales alternativas.