



DOCUMENTO METODOLÓGICO

Sector Residuos

BCR0020

Recuperación y reciclaje de materiales
provenientes de flujos de residuos sólidos

BioCarbon Cert®

Borrador para consulta pública | 7 de septiembre de 2026

© 2026 BIOCARBON CERT®. Todos los derechos reservados.

Este documento es un borrador metodológico emitido para consulta pública. Se pone a disposición exclusivamente para revisión y comentarios y no deberá utilizarse para el registro, la validación, la verificación, la certificación, la emisión ni ningún otro fin relacionado con la acreditación de resultados de mitigación, salvo y hasta que sea formalmente aprobado y publicado por BIOCARBON CERT. Ninguna parte de este documento podrá reproducirse, distribuirse, modificarse ni utilizarse con fines comerciales sin la autorización previa y escrita de BIOCARBON CERT, salvo para citarlo, reproducir extractos o presentar comentarios en el marco del proceso de consulta pública.

BIOCARBON CERT. 2026. BCRoo20. Recuperación y reciclaje de materiales provenientes de flujos de residuos sólidos. Borrador para consulta pública. 7 de septiembre de 2026. 101 p

Tabla de contenido

1	Introducción	7
2	Fuentes	7
3	Objetivo de la metodología	8
4	Versión y vigencia	9
5	Alcance	9
6	Condiciones de aplicabilidad	10
7	Tipo de metodología y arquitectura modular	12
7.1	Documentos y herramientas de BioCarbon aplicables.....	13
8	Vías de cuantificación específicas por material.....	14
9	Relación con otras metodologías de BioCarbon.....	15
10	Referencias normativas y fundamento metodológico	15
10.1	Aplicabilidad de las referencias.....	15
10.2	Marco normativo y metodológico	16
11	Términos y definiciones	17
12	Actividades de proyecto.....	19
12.1	Actividades de proyectos elegibles.....	19
12.2	Configuraciones de implementación del proyecto	20
12.2.1	Recolección y clasificación con reciclaje posterior	20
12.2.2	Recuperación y reciclaje integrados	20
12.2.3	Red distribuida de reciclaje.....	20
12.2.4	Recuperación de materiales constituyentes de residuos compuestos o multicapa	21
12.3	Participación del sector formal e informal de residuos.....	21
12.3.1	Participación del sector informal de residuos.....	21
12.3.2	Participación del sector formal de residuos.....	22
12.4	Actividades de proyecto nuevas y existentes.....	22
12.5	Actividades que no generan reducciones de emisiones de manera independiente	23
13	Flujos de residuos sólidos y materiales elegibles	23
13.1	Requisitos generales de elegibilidad	23
13.2	Flujos de origen elegibles.....	24
13.3	Materiales cubiertos por las vías de cuantificación	25
13.3.1	Plásticos	25

13.3.2	Papel y cartón.....	25
13.3.3	Vidrio de envases	26
13.3.4	Metales.....	26
13.4	Materiales adicionales.....	27
13.5	Materiales compuestos y multicapa.....	27
13.6	Materiales preconsumo y residuos de producción	28
13.7	Flujos de residuos sólidos y materiales excluidos	28
14	Escenario de línea base.....	29
14.1	Requisitos generales	29
14.2	Identificación de escenarios alternativos	29
14.3	Cantidad de reciclaje de línea base	30
14.3.1	Actividades existentes	30
14.3.2	Instalaciones y sistemas nuevos.....	31
14.4	Vías de línea base por material.....	32
14.4.1	Plásticos, vidrio de envases y metales	32
14.4.2	Papel y cartón.....	33
14.4.3	Materiales compuestos y multicapa	33
14.5	Datos y evidencia.....	34
14.6	Reevaluación de la línea base	34
15	Adicionalidad.....	36
15.1	Requisitos generales.....	36
15.2	Excedencia regulatoria y consideración previa	36
15.3	Consideraciones de adicionalidad específicas del reciclaje.....	37
15.4	Análisis de inversión y barreras.....	38
15.5	Práctica común	39
15.6	Documentación, validación y reevaluación.....	39
16	Límites del proyecto	40
16.1	Requisitos generales.....	40
16.2	Límites físicos y geográficos	41
16.3	Límites de contabilidad de GEI	42
16.4	Límites por vía de cuantificación específica por material.....	43
16.4.1	Plásticos	43
16.4.2	Papel y cartón.....	43
16.4.3	Vidrio de envases	43
16.4.4	Metales.....	43
16.4.5	Materiales compuestos y multicapa	44
16.5	Límite temporal.....	44
17	Cuantificación de las reducciones de emisiones de GEI	45
17.1	Enfoque general de cuantificación.....	45
17.2	Emisiones de línea base	47

17.2.1	Emisiones de línea base totales.....	47
17.2.2	Emisiones de línea base asociadas a los plásticos	48
17.2.3	Emisiones de línea base asociadas al papel y cartón.....	52
17.2.3.1	Emisiones de metano evitadas por disposición en línea base.....	53
17.2.3.2	Emisiones evitadas por desplazamiento de la producción de fibra virgen	55
17.2.4	Emisiones de línea base asociadas al vidrio de envases.....	59
17.2.5	Emisiones de línea base asociadas a los metales	63
17.2.6	Materiales compuestos y multicapa	68
17.3	Emisiones del proyecto	69
17.3.1	Consumo de energía	70
17.3.2	Transporte	72
17.3.3	Otras emisiones materiales del proyecto y fuentes compartidas.....	73
17.4	Fugas.....	74
17.5	Reducciones netas de emisiones de GEI.....	77
17.6	Incertidumbre y ajuste conservador	78
18	Balance de masa, cadena de custodia y atribución	79
18.1	Balance de masa.....	79
18.2	Cadena de custodia y demostración del reciclaje efectivo.....	80
18.3	Atribución y prevención de doble reclamación	81
18.4	Redes distribuidas y discrepancias no resueltas	82
19	Requisitos de monitoreo	83
19.1	Datos y parámetros disponibles en la validación.....	83
19.2	Datos y parámetros monitoreados.....	89
20	Referencias bibliográficas	99

Lista de tablas

Tabla 1.	Datos y parámetros disponibles en la validación	84
Tabla 2.	Datos y parámetros monitoreados.....	90

Acrónimos y abreviaturas

ABS	Acrilonitrilo butadieno estireno
ADC	Evitar el Doble Conteo
BAT	Línea Base y Adicionalidad
BAU	Escenario habitual (Business as Usual)
BE	Emisiones de línea base
CAB	Organismo de Evaluación de la Conformidad
CDM	Mecanismo de Desarrollo Limpio
CH ₄	Metano
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO ₂	Dióxido de carbono
CO ₂ e	Dióxido de carbono equivalente
dMRV	Monitoreo, reporte y verificación digital
EF	Factor de emisión
EPS	Poliestireno expandido
GEI	Gases de efecto invernadero
GWP	Potencial de calentamiento global
HDPE	Polietileno de alta densidad
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
ISO	Organización Internacional de Normalización
LDPE	Polietileno de baja densidad
LE	Emisiones por fugas
MRV	Monitoreo, reporte y verificación
N ₂ O	Óxido nitroso
NCV	Poder calorífico neto
PC	Policarbonato
PE	Emisiones del proyecto
PET	Tereftalato de polietileno
PP	Polipropileno
PS	Poliestireno
PVC	Policloruro de vinilo
QA/QC	Aseguramiento y control de la calidad
SDSs	Salvaguardas de desarrollo sostenible
SDGs	Objetivos de Desarrollo Sostenible
SF	Factor de sustitución
SWDS	Sitio de disposición de residuos sólidos
t	Tonelada métrica
tC	Tonelada métrica de carbono
tCO ₂	Tonelada métrica de dióxido de carbono
tCO ₂ e	Tonelada métrica de dióxido de carbono equivalente
VCC	Crédito de Carbono Verificado

1 Introducción

La recuperación y el reciclaje de materiales pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero al desplazar la producción de materiales vírgenes. Para el papel y el cartón elegibles, el reciclaje también puede evitar emisiones de metano cuando el escenario sin proyecto aplicable corresponde a la disposición en condiciones que generarían metano. La magnitud de estos beneficios depende del material recuperado, su destino sin proyecto, el proceso de reciclaje, la calidad y el uso del producto reciclado y las emisiones asociadas a la actividad de proyecto.

Los sistemas de gestión de residuos han evolucionado considerablemente en los últimos años. Los materiales reciclables pueden provenir de flujos de residuos sólidos municipales, comerciales, institucionales, minoristas, de distribución y de otras fuentes, y pueden pasar por varias etapas de recolección, clasificación, acondicionamiento y procesamiento antes de convertirse en materiales secundarios utilizables. Estos sistemas requieren enfoques de contabilidad que distingan la recolección de materiales del reciclaje efectivo y que establezcan una relación verificable entre los residuos recuperados, el producto reciclado y el beneficio de gases de efecto invernadero reclamado.

Esta metodología establece requisitos y procedimientos para cuantificar las reducciones netas de emisiones de gases de efecto invernadero resultantes de la recuperación y el reciclaje de materiales elegibles provenientes de flujos de residuos sólidos. Su principal vía de contabilidad es el desplazamiento de la producción de materiales vírgenes por materiales secundarios o reciclados utilizables. Cuando corresponda, la metodología también contabiliza las emisiones de metano evitadas cuando se demuestra que el papel y el cartón elegibles se desvían de una vía de disposición de línea base que generaría metano.

La metodología aplica un enfoque específico por material y por vía. No supone que la cantidad de residuos recolectada sea equivalente a la cantidad reciclada, ni que una unidad de material reciclado desplace necesariamente una cantidad igual de material virgen. La cuantificación se basa en el producto reciclado elegible y en las consecuencias de gases de efecto invernadero demostradas de la actividad de proyecto en relación con el escenario de línea base aplicable.

La metodología está destinada a aplicarse en el marco del BioCarbon Standard y deberá utilizarse junto con las reglas y herramientas aplicables de BioCarbon.

2 Fuentes

El diseño técnico de esta metodología se fundamentó principalmente en las siguientes fuentes:

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. AMS-III.AJ.: Recovery and recycling of materials from solid wastes, Versión 9.0, incluidas las aclaraciones y decisiones metodológicas aprobadas pertinentes.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. TOOLo4: Emissions from solid waste disposal sites, Versión 8.1.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, Volumen 5: Desechos, y Refinamiento de 2019 de las Directrices del IPCC de 2006, según corresponda.

AMS-III.AJ sirvió como principal referente metodológico para la recuperación y el reciclaje de materiales. TOOLo4 orientó el tratamiento de las emisiones de metano evitadas procedentes del papel y cartón elegibles cuando la línea base aplicable corresponde a disposición en condiciones generadoras de metano. Las Directrices del IPCC proporcionan la base científica subyacente para la caracterización de residuos y la estimación de emisiones provenientes del tratamiento y la disposición de residuos.

Las demás herramientas metodológicas, publicaciones científicas y fuentes sectoriales utilizadas para cálculos, parámetros o vías de cuantificación específicas por material se citan en las secciones correspondientes y se incluyen en la Sección 20. Dichas fuentes no se incorporan por referencia, salvo que esta metodología lo establezca expresamente.

Las Herramientas de BioCarbon aplicables se identifican en la Sección 7.1, y el marco normativo más amplio de BioCarbon se identifica en la Sección 10.2.

3 Objetivo de la metodología

El objetivo de esta metodología es establecer los requisitos y procedimientos para cuantificar, monitorear, reportar y verificar las reducciones netas de emisiones de gases de efecto invernadero atribuibles a la recuperación y el reciclaje de materiales elegibles provenientes de flujos de residuos sólidos, en relación con el escenario sin proyecto más plausible y conservador.

En particular, esta metodología establece procedimientos para:

- a) determinar la elegibilidad de los flujos de residuos sólidos, los materiales, las actividades de proyecto, los procesos de reciclaje y los productos reciclados;
- b) identificar el escenario de línea base aplicable y determinar la cantidad incremental de material elegible para cuantificación, de manera consistente con los requisitos de adicionalidad aplicables;
- c) cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero evitadas como resultado del desplazamiento demostrado de la producción de materiales vírgenes y, cuando corresponda, de la desviación de papel y cartón elegibles de vías de disposición que generarían metano;
- d) contabilizar las emisiones del proyecto, las fugas y la incertidumbre, y determinar las reducciones netas de emisiones de gases de efecto invernadero;

- e) establecer los requisitos de balance de masa, cadena de custodia, procesamiento o uso aguas abajo y atribución necesarios para demostrar el reciclaje efectivo y evitar el doble conteo; y
- f) definir los requisitos de monitoreo y calidad de los datos específicos por material aplicables a cada vía de cuantificación.

4 Versión y vigencia

El estado y la fecha de publicación de este borrador de metodología se indican en la portada. El número de versión y la fecha de entrada en vigor de la metodología aprobada se indicarán en la publicación final.

Esta metodología permanecerá vigente hasta que sea revisada o retirada por BioCarbon Cert. Podrá actualizarse para reflejar desarrollos metodológicos o científicos, cambios en el marco aplicable de BioCarbon o la experiencia adquirida mediante su implementación.

Los titulares de proyecto deberán aplicar la versión requerida conforme al BioCarbon Standard y a las disposiciones de transición aplicables. Antes de aplicar esta metodología, los usuarios deberán verificar que estén utilizando la versión vigente aplicable publicada por BioCarbon Cert.

5 Alcance

Esta metodología es aplicable globalmente a actividades de proyecto que aumenten la recuperación y el reciclaje efectivo de materiales elegibles provenientes de flujos trazables de residuos sólidos y que, como resultado, reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero en relación con el escenario sin proyecto más plausible y conservador.

La metodología podrá aplicarse a instalaciones nuevas, ampliaciones o modernizaciones de instalaciones existentes y sistemas distribuidos que comprendan puntos de recolección, centros de clasificación, instalaciones de procesamiento y entidades o instalaciones aguas abajo. Para actividades existentes, únicamente será elegible la cantidad incremental y atribuible por encima de la línea base aplicable.

Los flujos de residuos sólidos elegibles podrán provenir de fuentes municipales, comerciales, institucionales, minoristas, de distribución, logística inversa y otras fuentes posconsumo no peligrosas. También podrán ser elegibles los materiales reciclables recolectados por separado y los flujos trazables de residuos industriales o comerciales no peligrosos. Los residuos de fabricación preconsumo, los residuos de producción y los materiales que circulan dentro de sistemas industriales de reciclaje de circuito cerrado no son elegibles en esta versión de BCRoo2o, salvo que una disposición específica por material los permita expresamente y exista un procedimiento completo de cuantificación establecido en esta metodología.

Las categorías de materiales cubiertas por esta metodología incluyen:

- a) polímeros plásticos elegibles;
- b) papel y cartón;
- c) vidrio de envases;
- d) aluminio, acero y cobre; y
- e) materiales compuestos y multicapa que contengan uno o más materiales constituyentes elegibles.

Los flujos de residuos mixtos podrán incluirse únicamente cuando las fracciones elegibles, los contaminantes, los rechazos, las pérdidas de procesamiento y los productos reciclados puedan determinarse por separado mediante un balance de masa verificable.

Esta metodología cuantifica los siguientes resultados de gases de efecto invernadero:

- a) emisiones evitadas provenientes de la producción de materiales vírgenes que se demuestre que es desplazada por un producto reciclado utilizable; y
- b) cuando corresponda, emisiones de metano evitadas por la desviación de papel y cartón elegibles de una vía de disposición que generaría metano.

Cuando ambos resultados se reclamen para el mismo material, deberán corresponder a fuentes de emisión distintas, cuantificarse por separado y no superponerse. Esta metodología cuantifica únicamente reducciones de emisiones; no cuantifica remociones de dióxido de carbono.

La recolección, agregación, clasificación, acondicionamiento o transferencia de residuos no genera por sí sola reducciones de emisiones. La cuantificación requiere evidencia de que el material elegible fue efectivamente reciclado, produjo un producto reciclado utilizable y generó el resultado acreditado de gases de efecto invernadero asociado al uso aguas abajo.

La recuperación de energía, la incineración, la pirólisis, la gasificación, la producción de combustible derivado de residuos o combustible sólido recuperado y las mejoras en la disposición final quedan fuera del alcance de esta metodología.

6 Condiciones de aplicabilidad

Una actividad de proyecto podrá aplicar una o más vías de cuantificación específicas por material en el marco de esta metodología. Cuando se aplique más de una vía, las cantidades elegibles y los resultados de línea base deberán determinarse por separado para cada vía aplicable, mientras que las emisiones compartidas del proyecto y las fugas deberán asignarse o distribuirse sin duplicación y todos los flujos de materiales deberán conciliarse mediante un balance de masa común.

6.1 Condiciones generales de aplicabilidad

Esta metodología es aplicable cuando se cumplen todas las condiciones siguientes:

- a) los materiales provienen de flujos de residuos sólidos no peligrosos identificables y trazables y han sido descartados, o están destinados a ser descartados, antes de ingresar a la actividad de proyecto;
- b) la actividad de proyecto no aumenta intencionalmente la generación de residuos ni desvía productos o materiales de la reutilización, reparación, reacondicionamiento o remanufactura con el fin de generar reducciones de emisiones;
- c) la actividad de proyecto resulta en un aumento del reciclaje efectivo en relación con el escenario de línea base aplicable. El reciclaje histórico, la capacidad existente o las cantidades que se habrían reciclado sin la actividad de proyecto no serán acreditados;
- d) las actividades formales e informales existentes de recuperación y reciclaje se consideran en la línea base. La actividad de proyecto no deberá reclamar materiales desviados de otro reciclador, salvo que se demuestre un aumento neto y atribuible del reciclaje;
- e) se excluye toda cantidad exigida por una obligación legal o regulatoria efectivamente aplicada, salvo que la actividad de proyecto supere de manera demostrable el nivel exigido de conformidad con los requisitos aplicables de BioCarbon;
- f) la fuente, la categoría del material, la cantidad, el contenido de humedad cuando sea pertinente, los contaminantes, los rechazos, las pérdidas de procesamiento y el producto reciclado pueden determinarse mediante medición, muestreo u otro método verificable adecuado al material;
- g) son identificables todas las instalaciones, los intermediarios y los puntos de transferencia incluidos en la actividad de proyecto, y el movimiento de los materiales elegibles puede conciliarse mediante una cadena de custodia documentada y un balance de masa;
- h) la evidencia de reciclaje efectivo se extiende, como mínimo, hasta la instalación que convierte el material recuperado en un producto reciclado utilizable. Cuando el desplazamiento reclamado ocurra en una etapa de fabricación o uso aguas abajo, la evidencia deberá extenderse hasta dicha etapa;
- i) existen datos suficientes para establecer la línea base aplicable, cuantificar el resultado pertinente de gases de efecto invernadero y determinar todas las emisiones materiales del proyecto y por fugas;
- j) la actividad de proyecto cumple las leyes, permisos y requisitos técnicos aplicables, así como los documentos y herramientas aplicables del BioCarbon Standard; y
- k) el derecho a reclamar el resultado de gases de efecto invernadero está claramente asignado, y el mismo material o reducción de emisiones no es acreditado ni reclamado por más de un participante, instalación, actividad de proyecto o programa de acreditación ambiental.

6.2 Requisitos específicos por material para el reciclaje

Para los plásticos, el papel y cartón, el vidrio de envases, los metales y los materiales compuestos y multicapa, se aplican las siguientes condiciones adicionales:

- a) el material o material constituyente se identifica con suficiente exactitud para seleccionar la vía de reciclaje, el factor de sustitución y el factor de emisión de la producción de material virgen aplicables;
- b) el proceso de reciclaje produce un producto reciclado medible que cumple las especificaciones técnicas exigidas para el uso aguas abajo demostrado;
- c) se demuestra la relación entre el producto reciclado y el material o producto desplazado. No deberá suponerse una relación de sustitución de uno a uno, salvo que esté respaldada por evidencia específica del material;
- d) cuando el producto reciclado se utilice en un producto con una función diferente o un desempeño técnico inferior, el proyecto deberá identificar el material o producto realmente desplazado y aplicar un factor de sustitución apropiado;
- e) para los materiales compuestos o multicapa, la cuantificación se basa en los materiales constituyentes efectivamente recuperados y reciclados. La masa total de entrada del material compuesto no deberá tratarse como producto reciclado;
- f) los contaminantes, las fracciones no recuperables, los rechazos y los materiales posteriormente dispuestos, combustos o utilizados como combustible se excluyen de la cantidad reciclada elegible; y
- g) los materiales preconsumo y los residuos de producción son elegibles únicamente cuando la Sección 13.6 lo permita expresamente y estén cubiertos por el procedimiento de cuantificación específico por material aplicable de la Sección 17.

7 Tipo de metodología y arquitectura modular

BCRoo20 es una metodología modular de línea base y monitoreo a escala de proyecto para la cuantificación de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la recuperación y el reciclaje efectivo de materiales elegibles de flujos de residuos sólidos. No cuantifica remociones de dióxido de carbono ni carbono almacenado en productos o reservorios.

La arquitectura modular de BCRoo20 está conformada por esta metodología y las Herramientas de BioCarbon aplicables, que en conjunto establecen los requisitos de elegibilidad del proyecto, determinación de la línea base, adicionalidad, cuantificación, monitoreo, fugas, incertidumbre, prevención del doble conteo, salvaguardas de desarrollo sostenible y demás requisitos aplicables del Estándar.

Las actividades de proyecto que apliquen BCRoo2o deberán aplicar las Herramientas de BioCarbon identificadas en la Sección 7.1 conjuntamente con los requisitos específicos por material establecidos en esta metodología.

Las vías de cuantificación específicas por material establecidas en la Sección 8 forman parte de BCRoo2o y no constituyen módulos metodológicos independientes.

7.1 Documentos y herramientas de BioCarbon aplicables

Esta metodología deberá aplicarse junto con los siguientes documentos y herramientas de BioCarbon:

- a) BCR Standard, Versión 4.1, o cualquier versión posterior que lo modifique o sustituya;
- b) Herramienta de Línea Base y Adicionalidad, Versión 2.0, o cualquier versión posterior que la modifique o sustituya;
- c) Herramienta de Monitoreo, Reporte y Verificación, Versión 2.0, o cualquier versión posterior que la modifique o sustituya;
- d) Herramienta de Gestión de Fugas, Versión 1.0, o cualquier versión posterior que la modifique o sustituya;
- e) Herramienta de Enfoque Conservador y Gestión de Incertidumbre, Versión 1.0, o cualquier versión posterior que la modifique o sustituya;
- f) Herramienta para Evitar el Doble Conteo, Versión 3.1, o cualquier versión posterior que la modifique o sustituya;
- g) Herramienta de Salvaguardas de Desarrollo Sostenible, Versión 2.1.1, o cualquier versión posterior que la modifique o sustituya;
- h) Herramienta de Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Versión 2.0, o cualquier versión posterior que la modifique o sustituya;
- i) Herramienta de Permanencia y Gestión del Riesgo, Versión 2.2, o cualquier versión posterior que la modifique o sustituya, cuando corresponda;
- j) BioCarbon Multi-Methodology Framework, según sea modificado o sustituido, cuando corresponda;
- k) cualquier otro documento de BioCarbon exigido expresamente por el BCR Standard o por el alcance y las características de la actividad de proyecto.

Cada Herramienta aplicable deberá aplicarse íntegramente dentro de su respectivo alcance. Los requisitos establecidos en BCRoo2o complementan las Herramientas de BioCarbon aplicables y no sustituyen ni reducen sus requisitos.

8 Vías de cuantificación específicas por material

BCRoo2o aplica vías de cuantificación específicas por material de acuerdo con el mecanismo físico de mitigación de gases de efecto invernadero asociado a cada material elegible. Estas vías son componentes de una metodología única y no constituyen metodologías ni módulos metodológicos independientes.

Se establecen las siguientes vías:

- a) vía de plásticos, aplicable a HDPE, LDPE, PET, PVC, PP, PS, EPS, policarbonato (PC) y acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) elegibles, y basada en el desplazamiento demostrado de la producción de materiales vírgenes;
- b) vía de papel y cartón, que comprende: i. las emisiones evitadas por el desplazamiento demostrado de la producción de pulpa, papel o cartón vírgenes; y ii. las emisiones de metano evitadas cuando, de otro modo, el papel y el cartón elegibles se habrían dispuesto en condiciones generadoras de metano;
- c) vía de vidrio de envases, basada en el desplazamiento de las etapas de producción de material virgen expresamente cubiertas por esta metodología;
- d) vía de metales, aplicable al aluminio, acero y cobre elegibles y basada en el desplazamiento demostrado de la producción a partir de materias primas vírgenes; y
- e) vía de materiales compuestos y multicapa, que establece los requisitos para identificar, separar, medir y asignar los materiales constituyentes elegibles a la vía de cuantificación específica por material correspondiente.

La vía de materiales compuestos y multicapa no genera un beneficio independiente de gases de efecto invernadero.

Una actividad de proyecto podrá aplicar una o más vías de cuantificación específicas por material. Las cantidades recicladas elegibles y las emisiones de línea base deberán determinarse por separado para cada vía aplicable. Las emisiones compartidas del proyecto y las fugas deberán asignarse directamente o distribuirse de manera conservadora sin duplicación, y todos los flujos de materiales deberán conciliarse mediante el balance de masa del proyecto.

Cuando ambos mecanismos de contabilidad de la vía de papel y cartón se apliquen a la misma cantidad elegible, los beneficios cuantificados deberán corresponder a fuentes físicas de emisión distintas, calcularse de forma independiente y no superponerse.

Un material o proceso de reciclaje que no esté cubierto por una vía de cuantificación completa y aplicable bajo BCRoo2o no generará reducciones de emisiones. Los materiales no deberán cuantificarse por analogía con otro material.

9 Relación con otras metodologías de BioCarbon

BCR0020 se aplica únicamente a la recuperación y el reciclaje efectivo de materiales elegibles y a los resultados de gases de efecto invernadero expresamente cuantificados mediante sus vías de cuantificación específicas por material.

El tratamiento biológico de residuos orgánicos, incluidas la digestión anaerobia y las actividades de biogás; la producción o utilización de combustibles derivados de residuos; el tratamiento térmico o la recuperación de energía; la producción o utilización de biocarbón; la gestión de gas de relleno sanitario; y las mejoras en los sitios de disposición de residuos sólidos no deberán cuantificarse bajo BCR0020 y podrán abordarse, cuando sean elegibles, bajo otra metodología aprobada de BioCarbon. Las actividades de biocarbón deberán abordarse bajo BCR0011 o cualquier metodología que la sustituya.

El mecanismo de contabilidad de metano evitado para el papel y cartón elegibles constituye una excepción a la exclusión general de resultados provenientes del tratamiento de residuos. Las mismas emisiones de metano evitadas no deberán cuantificarse bajo otra metodología.

BCR0020 podrá aplicarse junto con otra metodología aprobada de BioCarbon dentro de la misma instalación, sistema de gestión de residuos o cadena de suministro, siempre que:

- a) las actividades, fracciones de residuos, procesos físicos, fuentes de emisión y resultados de mitigación atribuidos a cada metodología estén claramente diferenciados;
- b) cada metodología mantenga sus propios requisitos de línea base, límite del proyecto, cuantificación y monitoreo, así como su propio resultado de mitigación verificado;
- c) los flujos de materiales compartidos y las emisiones del proyecto se concilien y distribuyan mediante un enfoque documentado y conservador; y
- d) ninguna cantidad de residuos, producto reciclado, fuente de emisión o resultado de mitigación se contabilice más de una vez, de conformidad con el BCR Standard, la Herramienta para Evitar el Doble Conteo y el BioCarbon Multi-Methodology Framework.

Los rechazos, subproductos o fracciones no elegibles podrán ingresar a una actividad cubierta por otra metodología, siempre que se documenten el punto de transferencia, la cantidad, las características del material y el destino posterior. BCR0020 no deberá cuantificar ningún beneficio de gases de efecto invernadero atribuible al tratamiento o uso aguas abajo de dichas fracciones.

10 Referencias normativas y fundamento metodológico

10.1 Aplicabilidad de las referencias

Los números de versión identificados en esta metodología corresponden a las ediciones vigentes en la fecha de emisión de BCR0020 y se proporcionan para fines de trazabilidad.

Las referencias a documentos de BioCarbon incluirán cualquier versión posterior que modifique o sustituya la edición identificada, con sujeción a las disposiciones de transición aplicables del BCR Standard.

Para las referencias externas fechadas, se aplica únicamente la edición citada, salvo que esta metodología disponga expresamente otra cosa. Para las referencias externas no fechadas, se aplicará la edición aplicable más reciente.

La revisión o sustitución de una metodología, herramienta metodológica o fuente técnica externa no modifica automáticamente BCR0020. Todo cambio sustantivo que afecte la elegibilidad, las ecuaciones, los parámetros, los valores por defecto o los requisitos de monitoreo deberá incorporarse mediante el procedimiento aplicable de revisión de metodologías de BioCarbon.

10.2 Marco normativo y metodológico

Los documentos de BioCarbon identificados en la Sección 7.1 forman parte del marco normativo aplicable a BCR0020. Otros documentos de BioCarbon se aplicarán cuando lo exija el BCR Standard o el alcance y las características de la actividad de proyecto. En caso de inconsistencia, prevalecerá la jerarquía normativa aplicable de BioCarbon.

Las fuentes externas que sustentan BCR0020 se identifican en la Sección 2. AMS-III.AJ es el principal referente metodológico; únicamente se aplican las disposiciones expresamente conservadas o adaptadas en BCR0020. Su limitación para pequeña escala, sus disposiciones relativas a países Anexo I y no Anexo I, sus procedimientos específicos del programa, su lista cerrada de materiales y sus valores por defecto no se aplican, salvo que esta metodología lo establezca expresamente.

La inclusión de PS, EPS, policarbonato, ABS y cobre en BCR0020 constituye una ampliación específica de BioCarbon más allá del alcance de materiales cubierto expresamente por AMS-III.AJ, Versión 9.0. Su elegibilidad y cuantificación se rigen exclusivamente por las disposiciones completas y específicas por material de BCR0020 y no deberán presentarse como adoptadas o aprobadas bajo AMS-III.AJ.

TOOLo4 deberá aplicarse cuando se cuantifiquen las emisiones de metano evitadas provenientes del papel y cartón elegibles o cuando BCR0020 exija expresamente su uso para determinar las emisiones del proyecto por la disposición de flujos residuales que contengan carbono orgánico degradable.

Salvo TOOLo4 en las circunstancias expresamente identificadas en BCR0020, ninguna herramienta metodológica externa se incorpora por referencia. Las Ecuaciones 9 a 12 y sus requisitos de monitoreo asociados establecen el marco aplicable de BCR0020 para la cuantificación de las emisiones del proyecto. Las fuentes técnicas externas podrán utilizarse para determinar valores de parámetros o factores de emisión específicos de una fuente

únicamente conforme lo permitan esta metodología y las Herramientas de BioCarbon aplicables.

Las demás fuentes científicas, sectoriales o técnicas utilizadas para establecer factores de emisión, factores de sustitución, rendimientos de reciclaje o parámetros de monitoreo específicos deberán citarse donde se utilicen e incluirse en la Sección 20. Dichas fuentes constituyen requisitos normativos únicamente cuando BCR0020 les asigne expresamente ese carácter.

11 Términos y definiciones

Se aplicarán las definiciones contenidas en el BCR Standard y en las Herramientas de BioCarbon aplicables. Para los efectos de esta metodología, también se aplican las siguientes definiciones.

Factor de sustitución

Relación que representa la cantidad de material o producto virgen cuya producción se demuestra que es desplazada por una unidad de producto reciclado elegible, después de considerar, según corresponda, las diferencias en la calidad del material, el desempeño técnico, el rendimiento del procesamiento y el uso aguas abajo.

Instalación de procesamiento o fabricación

Instalación identificable donde los materiales obtenidos de una instalación de reciclaje se procesan o transforman en productos reciclados intermedios o terminados.

Instalación de reciclaje

Instalación o conjunto de instalaciones donde las fracciones reciclables de residuos sólidos se separan, clasifican y preparan como materiales comercializables para procesamiento o fabricación posterior. Una instalación de reciclaje podrá incluir operaciones de procesamiento cuando estén integradas en el mismo sitio.

Materialmente diferente

Una diferencia en el tipo, grado, composición o flujo de origen del material; las condiciones legales o de mercado; el destino en el escenario de línea base; la tecnología de procesamiento; la calidad del producto reciclado; el uso aguas abajo; el material o producto desplazado; el origen de producción; u otra condición pertinente que dé lugar, o pueda razonablemente dar lugar, a una conclusión diferente sobre elegibilidad, un escenario de línea base diferente, un valor de parámetro, factor de emisión, factor de sustitución o método de monitoreo diferente, o un resultado cuantificado de gases de efecto invernadero diferente. La justificación para agrupar o separar materiales o condiciones deberá documentarse en el Documento de Proyecto, y el agrupamiento no deberá reducir la exactitud ni el conservadurismo.

Producto reciclado

Material o producto medible resultante de la vía de reciclaje aplicable, determinado en la etapa especificada por esta metodología y que cumple los requisitos técnicos de su uso aguas abajo demostrado.

Reciclaje efectivo

Conversión demostrada de un material residual elegible en un producto reciclado medible que se utiliza en una vía identificable de procesamiento, fabricación o producción. La recolección, agregación, clasificación, acondicionamiento, venta o transferencia de un material no constituye, por sí sola, reciclaje efectivo.

Reciclaje mecánico

Procesos físicos o mecánicos mediante los cuales los materiales reciclables se separan, limpian, clasifican, lavan, secan, compactan, trituran, muelen, peletizan o se preparan o procesan de otra forma para producir productos intermedios o terminados que sustituyen materiales vírgenes.

Sector formal de residuos

Actividades de gestión de residuos planificadas, financiadas, ejecutadas, reguladas o reconocidas formalmente por autoridades públicas o sus agentes autorizados, incluidas las actividades realizadas mediante contratos, licencias, permisos o concesiones.

Sector informal de residuos

Personas o grupos que participan en actividades de recolección, clasificación, recuperación o reciclaje de residuos y que no son formalmente responsables de prestar servicios de gestión de residuos. Las cooperativas u otras organizaciones constituidas por estas personas podrán considerarse parte del sector informal de residuos para los efectos de esta metodología.

Residuo posconsumo

Material descartado después de completar su uso previsto por un hogar o por un usuario final comercial, institucional o de otro tipo. El residuo posconsumo no incluye residuos de fabricación, residuos de procesos ni materiales descartados antes de completar el proceso de producción.

Vía de cuantificación específica por material

Conjunto de requisitos de elegibilidad, línea base, cuantificación, monitoreo y datos establecidos por BCR0020 para un material o una categoría de materiales determinados.

12 Actividades de proyecto

12.1 Actividades de proyectos elegibles

Una actividad de proyecto bajo esta metodología deberá comprender una o más medidas coordinadas que aumenten la recuperación y el reciclaje efectivo de materiales elegibles en relación con el escenario de línea base aplicable y produzcan un producto reciclado medible.

Las actividades de proyecto elegibles podrán incluir:

- a) establecer, ampliar o modernizar sistemas para la recolección o recepción de materiales posconsumo elegibles, incluida la recolección separada en la fuente, los puntos de recolección, los sistemas de devolución y los mecanismos de logística inversa;
- b) recuperar y separar materiales elegibles de flujos de residuos sólidos no peligrosos mixtos o recolectados por separado mediante métodos manuales, magnéticos, ópticos u otros métodos físicos o mecánicos de separación;
- c) clasificar y segregar los materiales recuperados por tipo de material, grado, composición u otras características pertinentes para la vía de reciclaje aplicable;
- d) retirar contaminantes y fracciones no elegibles de los materiales recuperados;
- e) acondicionar o preparar materiales recuperados mediante operaciones tales como lavado, secado, compactación, enfardado, trituración, molienda, producción de escamas, granulación o peletización;
- f) reciclar física o mecánicamente materiales elegibles para producir materiales secundarios utilizables o productos reciclados intermedios o terminados;
- g) separar y recuperar materiales constituyentes elegibles de materiales compuestos o multicapa;
- h) procesar o fabricar materiales recuperados en una instalación identificable donde se conviertan en productos reciclados intermedios o terminados y se demuestre que sustituyen materiales vírgenes; y
- i) reciclar efectivamente papel y cartón elegibles cuando la actividad desvíe el material de una vía de disposición de línea base que generaría metano.

La recolección, el transporte, la agregación, la clasificación, el acondicionamiento, la venta o la transferencia de materiales podrán formar parte de la actividad de proyecto, pero no generarán por sí solos reducciones de emisiones. Las reducciones de emisiones únicamente podrán cuantificarse para materiales respecto de los cuales se demuestre el reciclaje efectivo y la generación de un resultado de gases de efecto invernadero elegible bajo la vía de cuantificación específica por material aplicable.

12.2 Configuraciones de implementación del proyecto

Una actividad de proyecto podrá implementarse bajo una o más de las siguientes configuraciones.

12.2.1 Recolección y clasificación con reciclaje posterior

La actividad de proyecto recolecta, recibe, clasifica o acondiciona materiales elegibles y los transfiere a una o más instalaciones de procesamiento o fabricación de terceros.

Bajo esta configuración, la cantidad recolectada, clasificada o transferida no constituirá la cantidad reciclada elegible. El reciclaje efectivo deberá demostrarse en la instalación aguas abajo de procesamiento o fabricación aplicable.

El titular del proyecto deberá conservar evidencia de:

- a) la cantidad y el tipo de material que sale de la instalación de recolección o clasificación;
- b) la cantidad y el tipo de material recibidos por la instalación aguas abajo;
- c) las pérdidas de procesamiento, los rechazos y las fracciones no elegibles;
- d) el producto reciclado producido; y
- e) el uso aguas abajo requerido bajo la vía de cuantificación específica por material aplicable.

12.2.2 Recuperación y reciclaje integrados

La misma instalación o sistema organizacional realiza la recuperación, clasificación, acondicionamiento y reciclaje de materiales elegibles.

La cantidad reciclada elegible deberá determinarse en el punto de salida especificado por la vía de cuantificación específica por material aplicable. Las entradas, transferencias intermedias, rechazos, pérdidas de procesamiento y productos reciclados deberán conciliarse mediante el balance de masa del proyecto.

Cuando la instalación también produzca productos no elegibles o procese materiales ajenos a la actividad de proyecto, el consumo de energía, los flujos de materiales y otros parámetros pertinentes deberán medirse por separado o distribuirse de manera conservadora.

12.2.3 Red distribuida de reciclaje

La actividad de proyecto comprende múltiples puntos de recolección, establecimientos, intermediarios, centros de clasificación, instalaciones de reciclaje o instalaciones de procesamiento o fabricación aguas abajo que operan bajo un acuerdo común de proyecto.

El Documento de Proyecto deberá identificar:

- a) cada entidad e instalación participante;
- b) su función dentro de la cadena de reciclaje;

- c) los materiales elegibles que maneja;
- d) los puntos de transferencia y medición aplicables;
- e) los procedimientos para consolidar y conciliar los datos; y
- f) los acuerdos contractuales u otros mecanismos que regulan la cadena de custodia, la atribución y el derecho a reclamar el resultado de gases de efecto invernadero.

Todos los flujos de materiales deberán medirse o determinarse mediante procedimientos verificables y conciliarse a través de un balance de masa común. Las transferencias entre participantes no generarán cantidades elegibles adicionales.

12.2.4 Recuperación de materiales constituyentes de residuos compuestos o multicapa

La actividad de proyecto separa o recupera de otra forma materiales constituyentes elegibles de residuos compuestos o multicapa mediante un proceso de reciclaje físico o mecánico técnicamente definido.

La masa de entrada del material compuesto o multicapa no deberá tratarse íntegramente como producto reciclado elegible. Cada material constituyente deberá medirse o determinarse por separado y cuantificarse bajo la vía de cuantificación específica por material correspondiente.

El balance de masa del proyecto deberá identificar, como mínimo:

- a) cada material constituyente recuperado;
- b) la humedad, cuando sea pertinente;
- c) los contaminantes;
- d) las pérdidas de separación y procesamiento;
- e) los rechazos; y
- f) las fracciones enviadas a disposición, incineración, recuperación de energía o uso como combustible.

12.3 Participación del sector formal e informal de residuos

Las actividades de proyecto podrán involucrar al sector formal de residuos, al sector informal de residuos o flujos de materiales entre ambos sectores.

12.3.1 Participación del sector informal de residuos

Bajo esta configuración, una o más actividades de recuperación, clasificación o reciclaje son realizadas por personas, asociaciones, cooperativas u otras organizaciones pertenecientes al sector informal de residuos.

La actividad de proyecto podrá recibir o procesar materiales provenientes de sistemas formales de recolección. Los materiales que ya eran recuperados o efectivamente reciclados en la línea base por operadores formales o informales deberán excluirse de la cantidad incremental elegible.

Cuando participen intermediarios en la cadena, el titular del proyecto deberá demostrar que los materiales se transfieren a instalaciones identificables de procesamiento o fabricación y que no se utilizan como combustible, se envían a recuperación de energía ni se disponen.

12.3.2 Participación del sector formal de residuos

Bajo esta configuración, una o más instalaciones de recolección, recuperación o reciclaje son de propiedad de una autoridad pública, empresa privada u otra entidad formal de gestión de residuos, o son operadas, reguladas o reconocidas formalmente por estas.

La actividad de proyecto podrá recibir materiales recolectados o suministrados por personas, asociaciones, cooperativas u otros participantes del sector informal de residuos. Deberán documentarse sus funciones, los flujos de materiales, los acuerdos contractuales y los derechos relacionados con el resultado de gases de efecto invernadero reclamado.

La participación del sector informal de residuos como proveedor o prestador de servicios no transfiere ni extingue por sí sola ningún derecho relacionado con el resultado de mitigación reclamado. La atribución y la titularidad deberán establecerse conforme a los requisitos aplicables de BioCarbon.

12.4 Actividades de proyecto nuevas y existentes

Cualquiera de las configuraciones descritas anteriormente podrá comprender:

- a) una instalación o sistema de reciclaje de nueva creación;
- b) una nueva red de recolección, recuperación o reciclaje que abastezca a una instalación identificable de procesamiento o fabricación;
- c) una ampliación de capacidad o modernización de una instalación existente;
- d) la instalación de nuevos equipos de clasificación, acondicionamiento o reciclaje;
- e) una mejora operativa o tecnológica que aumente de manera demostrable el reciclaje efectivo; o
- f) una instalación o sistema existente que implemente medidas identificables que generen reciclaje efectivo adicional por encima del nivel de reciclaje de línea base aplicable.

Para una actividad existente, únicamente será elegible la cantidad incremental y atribuible efectivamente reciclada por encima del nivel de reciclaje de línea base aplicable.

Para una instalación o sistema de nueva creación, la construcción de la instalación, la adquisición de equipos o la ampliación de la cobertura del servicio no demostrarán, por sí

solas, que todo el material procesado es adicional. El titular del proyecto deberá demostrar que el material elegible no habría sido efectivamente reciclado en ausencia de la actividad de proyecto y que no fue desviado de otra actividad formal o informal de reciclaje existente.

Una actividad de proyecto podrá comprender la cadena completa de reciclaje o una o más etapas de dicha cadena. Cuando el titular del proyecto no controle todas las etapas, el flujo completo del material, desde el punto aplicable de recolección o recepción hasta la instalación donde se demuestren el reciclaje efectivo y el resultado de gases de efecto invernadero acreditado, deberá permanecer dentro del sistema de monitoreo, balance de masa y cadena de custodia del proyecto.

12.5 Actividades que no generan reducciones de emisiones de manera independiente

Las siguientes actividades no generan de manera independiente reducciones de emisiones bajo esta metodología:

- a) recolección, transporte, agregación, comercialización, clasificación, acondicionamiento o transferencia de materiales sin demostración del reciclaje efectivo;
- b) corretaje o intermediación comercial sin control o trazabilidad verificable del material hasta la instalación aguas abajo aplicable;
- c) actividades de reutilización, reparación, reacondicionamiento, remanufactura o prevención de residuos;
- d) producción de combustibles o materiales destinados a la combustión o recuperación de energía;
- e) disposición, incineración o destrucción de materiales recuperados;
- f) recuperación o procesamiento de materiales que habrían sido efectivamente reciclados en la línea base; y
- g) procesos de reciclaje o materiales para los cuales esta metodología no establece una vía de cuantificación completa y aplicable.

Los materiales recolectados o procesados bajo la actividad de proyecto que posteriormente se utilicen como combustible, se envíen a recuperación de energía, se incineren o se dispongan no deberán tratarse como productos reciclados elegibles.

13 Flujos de residuos sólidos y materiales elegibles

13.1 Requisitos generales de elegibilidad

Un material es elegible bajo esta metodología cuando se cumplen todas las condiciones siguientes:

- a) proviene de un flujo identificable y trazable de residuos sólidos no peligrosos;

- b) ha sido descartado, o está destinado a ser descartado, antes de ingresar a la actividad de proyecto, salvo que una disposición específica por material permita expresamente una fuente preconsumo;
- c) su tipo de material y, cuando sea pertinente, su composición, pueden identificarse con suficiente exactitud para aplicar la vía de cuantificación específica por material correspondiente;
- d) su cantidad puede determinarse por separado de los materiales no elegibles, los contaminantes, la humedad, los rechazos y las pérdidas de procesamiento;
- e) se procesa mediante una vía de reciclaje expresamente cubierta por esta metodología;
- f) produce un producto reciclado medible; y
- g) pueden demostrarse su reciclaje efectivo y el procesamiento o uso aguas abajo requerido.

Los materiales de fuentes desconocidas, no documentadas o no verificables no son elegibles.

Cuando se recuperen materiales elegibles de un flujo de residuos mixtos, la composición de los residuos entrantes y las cantidades de las fracciones elegibles deberán determinarse mediante medición directa o muestreo representativo. Los resultados deberán conciliarse mediante el balance de masa del proyecto.

La elegibilidad de un material no implica que toda su cantidad recolectada o procesada sea acreditable. La cantidad reciclada elegible deberá determinarse en el punto de medición establecido por la vía de cuantificación específica por material aplicable y deberá excluir la cantidad de reciclaje de línea base aplicable.

13.2 Flujos de origen elegibles

Los materiales elegibles podrán provenir de:

- a) flujos de residuos sólidos domiciliarios y municipales;
- b) flujos de residuos posconsumo comerciales e institucionales;
- c) actividades minoristas, de distribución y almacenamiento;
- d) sistemas de devolución, depósito-reembolso y logística inversa;
- e) materiales posconsumo recolectados por separado generados en instalaciones industriales o comerciales; y
- f) otros flujos trazables de residuos posconsumo no peligrosos consistentes con el alcance y las condiciones de aplicabilidad de esta metodología.

Los materiales podrán recolectarse por separado o recuperarse de residuos sólidos mixtos, siempre que se cumplan los requisitos de identificación, medición, balance de masa y reciclaje efectivo.

El origen geográfico u organizacional de un material no establecerá por sí solo su elegibilidad. El titular del proyecto deberá demostrar el destino sin proyecto, el nivel de reciclaje de línea base y la adicionalidad de cada material o grupo de materiales materialmente diferente.

13.3 Materiales cubiertos por las vías de cuantificación

13.3.1 Plásticos

La vía de plásticos cubre los siguientes polímeros posconsumo:

- a) polietileno de alta densidad (HDPE);
- b) polietileno de baja densidad (LDPE);
- c) tereftalato de polietileno (PET);
- d) policloruro de vinilo (PVC);
- e) polipropileno (PP);
- f) poliestireno (PS);
- g) poliestireno expandido (EPS);
- h) policarbonato (PC); y
- i) acrilonitrilo butadieno estireno (ABS).

El PVC es elegible únicamente cuando se recicla mecánicamente.

Cada polímero deberá cuantificarse utilizando los parámetros específicos por material establecidos en la Sección 17.2.2. Los parámetros aplicables a un polímero no deberán aplicarse a otro polímero por analogía.

Las películas plásticas y los plásticos flexibles podrán ser elegibles cuando se identifique su composición polimérica y se procesen hasta obtener un producto reciclado medible. Los empaques flexibles compuestos por combinaciones inseparables de materiales deberán evaluarse bajo la vía de materiales compuestos y multicapa.

El titular del proyecto deberá demostrar que el producto reciclado cumple los requisitos técnicos y de calidad del uso aguas abajo y que el material o producto cuya producción se reclama como desplazada ha sido correctamente identificado.

13.3.2 Papel y cartón

La vía de papel y cartón cubre materiales posconsumo identificables de:

- a) papel;
- b) cartón; y

c) cartón corrugado.

Los envases de bebidas y otros empaques compuestos a base de fibra deberán evaluarse bajo la vía de materiales compuestos y multicapa.

El papel y cartón elegibles podrán generar:

- a) reducciones de emisiones por el desplazamiento de la producción de pulpa, papel o cartón vírgenes, determinadas de conformidad con la Sección 17.2.3.2; y
- b) emisiones de metano evitadas cuando la línea base aplicable corresponda a disposición en condiciones que generarían metano.

Cuando se cuantifiquen ambos resultados, deberán corresponder a fuentes físicas de emisión distintas, calcularse de forma independiente y no superponerse.

Otros materiales a base de fibra no son elegibles, salvo que se incorporen expresamente mediante una vía de cuantificación completa y específica por material.

13.3.3 Vidrio de envases

La vía de vidrio de envases cubre calcín de vidrio de envases posconsumo que:

- a) se separa de cerámicas, piedras, metales y otros contaminantes hasta el grado exigido por la instalación de fabricación receptora;
- b) se mide directamente; y
- c) se utiliza de manera demostrable en la producción de vidrio de envases.

El vidrio plano, laminado, templado, tratado químicamente u otros vidrios especiales no están cubiertos por la vía base.

El vidrio de envases utilizado como agregado, relleno u otro producto no deberá tratarse como si desplazara insumos vírgenes utilizados en la producción de vidrio de envases, salvo que el material realmente desplazado y la relación de sustitución se demuestren bajo una vía de cuantificación aplicable.

13.3.4 Metales

La vía de metales cubre los siguientes metales posconsumo:

- a) aluminio;
- b) acero; y
- c) cobre.

El material elegible deberá recuperarse de residuos posconsumo al final de su vida útil, separarse de los componentes no metálicos y entregarse a una instalación identificable de procesamiento o fabricación.

Los residuos generados durante la producción primaria o secundaria de aluminio, acero o cobre, la fabricación de productos metálicos terminados o el procesamiento de dichos productos no son elegibles bajo la vía de metales.

Otros metales y aleaciones no son elegibles, salvo que se incorporen expresamente mediante una vía de cuantificación completa y específica por material.

13.4 Materiales adicionales

Los polímeros, tipos de vidrio, metales, aleaciones, materiales a base de fibra u otros materiales sólidos no cubiertos expresamente por las Secciones 13.3.1 a 13.3.4 no deberán cuantificarse por analogía con un material elegible.

Dichos materiales únicamente podrán generar reducciones de emisiones después de que una vía de cuantificación completa y aplicable haya sido incorporada mediante una revisión, enmienda o anexo normativo aprobado de BCR0020.

Un estudio específico del proyecto, una declaración de proveedor o una determinación del CAB no amplía por sí sola el alcance material de esta metodología.

13.5 Materiales compuestos y multicapa

La vía de materiales compuestos y multicapa no genera un beneficio independiente de gases de efecto invernadero. Cada material constituyente deberá cuantificarse bajo la vía de cuantificación específica por material aplicable.

La masa total de entrada de un material compuesto o multicapa no deberá tratarse como producto reciclado. La cuantificación se basará únicamente en productos constituyentes que:

- a) se midan por separado o se determinen mediante muestreo representativo y un rendimiento de recuperación verificado;
- b) se procesen para obtener materiales secundarios utilizables;
- c) se entreguen a instalaciones identificables de procesamiento o fabricación aguas abajo; y
- d) estén cubiertos por una vía de cuantificación específica por material aplicable.

El balance de masa deberá identificar por separado:

- a) cada material constituyente recuperado;
- b) la humedad, cuando sea pertinente;
- c) los contaminantes;
- d) las pérdidas de separación y procesamiento;
- e) los rechazos; y

f) las fracciones enviadas a disposición, incineración, recuperación de energía o uso como combustible.

Las fracciones utilizadas como combustible, enviadas a recuperación de energía, incineradas o dispuestas no son productos reciclados elegibles.

Cuando el proceso de reciclaje produzca un producto combinado que no pueda separarse por material constituyente, el titular del proyecto deberá demostrar su composición, uso técnico y desplazamiento real de materiales. En ausencia de evidencia suficiente o de una vía de cuantificación aplicable, no se cuantificarán reducciones de emisiones para dicho producto.

13.6 Materiales preconsumo y residuos de producción

Los residuos de fabricación preconsumo, los residuos de proceso y los materiales que circulan dentro de sistemas industriales de reciclaje de circuito cerrado establecidos no son elegibles bajo esta versión de BCR0020, salvo que estén expresamente identificados como elegibles tanto en las disposiciones específicas por material aplicables de la Sección 13 como en un procedimiento completo de cuantificación correspondiente de la Sección 17.

Los residuos de producción provenientes de operaciones de aluminio, acero y cobre quedan excluidos bajo la vía de metales.

13.7 Flujos de residuos sólidos y materiales excluidos

No son elegibles bajo BCR0020:

- a) los residuos peligrosos;
- b) los residuos infecciosos, farmacéuticos o radiactivos;
- c) los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, las baterías, los vehículos al final de su vida útil y los equipos que contienen refrigerantes, salvo que estén expresamente cubiertos por una vía de cuantificación específica por material aplicable bajo BCR0020;
- d) los residuos de alimentos, residuos de jardín, otros residuos orgánicos biodegradables, lodos y materiales similares destinados al compostaje, digestión anaerobia u otro tratamiento biológico;
- e) los materiales destinados a incineración, gasificación, pirólisis, combustión o recuperación de energía;
- f) el combustible derivado de residuos, el combustible sólido recuperado y los combustibles equivalentes derivados de residuos;
- g) los materiales cuya fuente, composición, cantidad o destino posterior no pueda verificarse;
- h) los materiales que habrían sido efectivamente reciclados en la línea base; y

i) los materiales para los cuales esta metodología no establezca una vía de cuantificación completa y aplicable.

14 Escenario de línea base

14.1 Requisitos generales

El escenario de línea base deberá determinarse de conformidad con la Herramienta de Línea Base y Adicionalidad aplicable y con los requisitos específicos de esta metodología.

Para cada material elegible o grupo de materiales materialmente diferente, la determinación de la línea base deberá abordar por separado:

- a) el destino sin proyecto del material residual; y
- b) la vía de producción del material o producto desplazado por el producto reciclado.

Estos dos elementos podrán representar fuentes distintas de emisiones de línea base. Su identificación separada no establece, por sí sola, que ambos puedan acreditarse.

El escenario de línea base deberá representar la situación más plausible y conservadora que ocurriría en ausencia de la actividad de proyecto. Deberá reflejar las leyes aplicables, las obligaciones regulatorias, los acuerdos contractuales, las prácticas de reciclaje existentes, las condiciones del mercado, la infraestructura disponible y el desarrollo tecnológico previsto.

La línea base no deberá suponer que:

- a) la totalidad del material recolectado o procesado por la actividad de proyecto habría sido dispuesto de otro modo;
- b) no habría ocurrido ninguna recuperación o reciclaje sin la actividad de proyecto;
- c) la totalidad del producto reciclado desplaza material virgen;
- d) una unidad de producto reciclado desplaza una unidad de material virgen; o
- e) la construcción de una instalación nueva hace adicional todo el material procesado por dicha instalación.

Cuando más de una vía sin proyecto sea aplicable a un material, el titular del proyecto deberá determinar la proporción atribuible a cada vía. La suma de todas las proporciones de las vías para ese material deberá ser igual a uno.

14.2 Identificación de escenarios alternativos

Además de las alternativas requeridas por la Herramienta de Línea Base y Adicionalidad, el titular del proyecto deberá considerar, cuando sean técnicamente factibles y legalmente permitidas:

- a) la implementación de la actividad de proyecto sin registro bajo un programa de acreditación de gases de efecto invernadero;
- b) la continuación de las prácticas existentes de recolección, recuperación, clasificación, reciclaje y disposición;
- c) la recuperación o el reciclaje del material por otros participantes formales o informales del sector de residuos;
- d) la transferencia, venta o exportación del material para reciclaje mediante un mercado existente;
- e) la reutilización, reparación, reacondicionamiento o remanufactura del material o producto;
- f) la disposición en un sitio de disposición de residuos sólidos;
- g) la incineración, recuperación de energía u otra vía existente de tratamiento de residuos; y
- h) cualquier otra alternativa realista capaz de proporcionar la misma función de gestión de residuos o el mismo producto material.

Las alternativas deberán evaluarse por separado cuando diferentes materiales, flujos de origen o usos posteriores estén sujetos a condiciones materialmente distintas.

Un escenario no deberá excluirse únicamente porque no sea implementado por el titular del proyecto. Deberán considerarse las alternativas implementadas por otros participantes del mercado cuando razonablemente afectarían el destino sin proyecto del material elegible o la oferta del material desplazado.

14.3 Cantidad de reciclaje de línea base

14.3.1 Actividades existentes

Para un sistema de recolección, instalación de reciclaje, red distribuida de reciclaje u otra actividad existente, la cantidad que se habría reciclado efectivamente en ausencia de la actividad de proyecto deberá determinarse por separado para cada material elegible.

La cantidad de reciclaje de línea base deberá basarse en la masa seca anual promedio efectivamente reciclada durante los tres años completos anteriores a la fecha de inicio del proyecto.

Cuando la actividad haya operado durante menos de tres años, se utilizarán todos los años completos disponibles, con un mínimo de un año completo.

Los datos históricos deberán demostrar el reciclaje efectivo y no deberán basarse únicamente en:

- a) cantidades recolectadas;

- b) cantidades recibidas;
- c) capacidad instalada de procesamiento;
- d) cantidades clasificadas o transferidas; o
- e) registros de ventas que no identifiquen el destino posterior de reciclaje.

Las cantidades históricas deberán estar respaldadas por registros de pesaje directo, registros de producción, comprobantes de entrega, facturas, registros de inventario, registros de procesamiento aguas abajo u otra evidencia verificable de manera independiente.

Cuando el promedio histórico no sea representativo debido a cambios materiales en la generación de residuos, la cobertura del servicio, el número o tamaño de las instalaciones participantes, la actividad de ventas u otra actividad subyacente pertinente, la línea base deberá ajustarse mediante un indicador de actividad documentado y verificable u otro método conservador.

Un aumento resultante únicamente del crecimiento ordinario del negocio, el aumento de la generación de residuos o la expansión de la actividad comercial subyacente no deberá tratarse como reciclaje adicional.

Los cierres temporales, las interrupciones excepcionales u otros eventos anormales no deberán utilizarse para reducir la cantidad de reciclaje de línea base, salvo que el titular del proyecto demuestre que dichas condiciones continuarían razonablemente en el escenario sin proyecto.

La cantidad de reciclaje de línea base no deberá ser inferior a:

- a) la cantidad exigida por una obligación legal o regulatoria efectivamente aplicada;
- b) la cantidad exigida por un compromiso contractual vinculante; o
- c) la cantidad que razonablemente se esperaría reciclar bajo el escenario sin proyecto.

Únicamente la cantidad efectivamente reciclada por encima de la cantidad de reciclaje de línea base aplicable podrá incluirse en la cuantificación de reducciones de emisiones.

14.3.2 Instalaciones y sistemas nuevos

Para una instalación o sistema de reciclaje de nueva creación, el titular del proyecto deberá determinar la cantidad de material elegible que habría sido efectivamente reciclada en ausencia de la actividad de proyecto.

Podrá aplicarse una cantidad de reciclaje de línea base igual a cero únicamente cuando el titular del proyecto demuestre que:

- a) el material no habría sido efectivamente reciclado bajo el escenario sin proyecto;
- b) el material no fue desviado de otra actividad formal o informal de reciclaje;

- c) el reciclaje efectivo del material no constituye práctica común en el contexto geográfico y sectorial aplicable;
- d) el reciclaje no es exigido por una obligación legal, regulatoria o contractual efectivamente aplicada; y
- e) ningún otro participante realista del mercado habría reciclado el material en ausencia de la actividad de proyecto.

Cuando cualquier parte del material se habría reciclado sin la actividad de proyecto, dicha cantidad deberá incluirse en la cantidad de reciclaje de línea base.

Para una ampliación de capacidad, modernización o mejora operativa de una instalación existente, la línea base deberá incluir:

- a) la cantidad que se habría reciclado utilizando la capacidad y las condiciones de operación anteriores al proyecto; y
- b) cualquier aumento del reciclaje que razonablemente se esperaría en ausencia de la actividad de proyecto.

La adquisición de equipos, la construcción de una instalación o la ampliación de la cobertura de recolección no establece, por sí sola, una línea base igual a cero.

14.4 Vías de línea base por material

14.4.1 Plásticos, vidrio de envases y metales

Para los plásticos, el vidrio de envases y los metales, la principal fuente de emisiones de línea base es la producción del material o producto virgen cuyo desplazamiento por el producto reciclado elegible se demuestre.

El titular del proyecto deberá identificar:

- a) el producto reciclado;
- b) sus características técnicas y funcionales;
- c) el material o producto realmente desplazado;
- d) la vía de producción aplicable del material desplazado; y
- e) la relación de sustitución aplicable.

Cuando el producto reciclado desplace otro material reciclado en lugar de material virgen, no deberá suponerse producción evitada de material virgen.

Cuando el producto reciclado tenga una función, calidad o desempeño diferente del material original, la línea base deberá reflejar el material o producto realmente desplazado.

También deberá documentarse el destino sin proyecto del material residual, incluso cuando las emisiones relacionadas con la disposición no se cuantifiquen bajo la vía de cuantificación específica por material aplicable.

14.4.2 Papel y cartón

Para el papel y cartón elegibles, la línea base podrá incluir dos fuentes distintas de emisiones:

- a) la producción de pulpa, papel o cartón vírgenes cuyo desplazamiento por el producto reciclado se demuestre bajo el mecanismo de contabilidad de desplazamiento de fibra virgen establecido en esta metodología; y
- b) las emisiones de metano provenientes de la disposición, cuando el escenario sin proyecto corresponda a disposición en condiciones que generarían metano.

Las emisiones de metano evitadas deberán cuantificarse únicamente para la proporción de papel y cartón que se habría dispuesto bajo las condiciones generadoras de metano aplicables.

No deberán cuantificarse emisiones de metano evitadas para la proporción que de otro modo habría sido:

- a) reciclada;
- b) reutilizada;
- c) incinerada;
- d) tratada aeróbicamente; o
- e) dispuesta bajo condiciones que no generarían emisiones materiales de metano.

Cuando se cuantifiquen tanto el desplazamiento de material virgen como las emisiones de metano evitadas, deberán corresponder a fuentes físicas de emisión distintas y calcularse de forma independiente.

14.4.3 Materiales compuestos y multicapa

Los materiales compuestos y multicapa no tienen una vía de línea base independiente.

Cada material constituyente elegible deberá evaluarse bajo la vía de cuantificación específica por material correspondiente.

La masa de entrada del material compuesto o multicapa no deberá utilizarse como cantidad de reciclaje de línea base. Únicamente podrá considerarse la cantidad de cada material constituyente efectivamente recuperado y reciclado.

Un material constituyente para el cual no exista una vía completa de cuantificación no generará emisiones de línea base.

14.5 Datos y evidencia

La determinación de la línea base deberá utilizar los datos disponibles más representativos y confiables.

Las fuentes pertinentes podrán incluir:

- a) registros del proyecto y de las instalaciones;
- b) registros de pesaje y producción;
- c) registros de procesadores o fabricantes aguas abajo;
- d) datos municipales o públicos de gestión de residuos;
- e) estadísticas oficiales;
- f) estudios sectoriales y de mercado;
- g) documentación regulatoria y contractual;
- h) registros de responsabilidad extendida del productor o de sistemas de devolución;
- i) información documentada de participantes formales e informales del sector de residuos; y
- j) encuestas o estudios realizados por un tercero independiente y competente.

Los datos deberán ser representativos del:

- a) material;
- b) flujo de origen;
- c) área geográfica;
- d) mercado;
- e) la tecnología; y
- f) el período aplicable.

Cuando las fuentes de datos sean contradictorias, el titular del proyecto deberá explicar la diferencia y aplicar la fuente o el supuesto que produzca una línea base más conservadora.

Todos los supuestos, fuentes de datos, cálculos y juicios utilizados para establecer la línea base deberán documentarse de manera transparente en el Documento de Proyecto.

14.6 Reevaluación de la línea base

El escenario de línea base deberá reevaluarse y validarse de conformidad con el BCR Standard.

Para las actividades de proyecto del sector de residuos, la reevaluación deberá realizarse:

- a) al menos cada siete años;
- b) en cada renovación del período de cuantificación; y
- c) siempre que un cambio material pueda afectar la validez o el carácter conservador de la línea base.

Los cambios materiales podrán incluir:

- a) obligaciones de reciclaje nuevas o modificadas;
- b) requisitos de responsabilidad extendida del productor;
- c) metas obligatorias de recolección o reciclaje;
- d) sistemas de depósito-reembolso;
- e) restricciones o prohibiciones de disposición;
- f) nueva infraestructura de reciclaje o tratamiento de residuos;
- g) cambios materiales en la práctica del mercado o las tasas de reciclaje;
- h) adopción generalizada de tecnología de reciclaje mejorada;
- i) cambios en el destino del material elegible;
- j) cambios en la vía de producción del material desplazado; u
- k) otros desarrollos regulatorios, tecnológicos o de mercado que afecten el escenario sin proyecto.

La reevaluación deberá determinar si:

- a) la línea base original sigue siendo realista y conservadora;
- b) la cantidad de reciclaje de línea base requiere ajuste;
- c) las vías sin proyecto de los materiales siguen siendo válidas;
- d) los factores de emisión y supuestos de sustitución aplicados siguen siendo representativos;
- e) la metodología sigue siendo aplicable; y
- f) la excedencia regulatoria y la adicionalidad continúan demostradas.

Toda línea base revisada deberá ser validada de manera independiente, documentarse en el Documento de Proyecto actualizado y aplicarse de conformidad con las reglas de transición y aplicación prospectiva establecidas por el BCR Standard.

15 Adicionalidad

15.1 Requisitos generales

Los titulares de proyecto deberán demostrar la adicionalidad de la actividad de proyecto de conformidad con la Herramienta de Línea Base y Adicionalidad de BioCarbon aplicable.

La Herramienta de Línea Base y Adicionalidad deberá aplicarse íntegramente. Los requisitos de esta sección complementan, y no sustituyen, los procedimientos establecidos en dicha Herramienta. Los procedimientos contenidos en AMS-III.AJ, TOOL21 o cualquier otra metodología o herramienta externa no sustituirán los requisitos aplicables de BioCarbon.

La determinación de la cantidad de reciclaje de línea base conforme a la Sección 14 no demuestra, por sí sola, la adicionalidad. El titular del proyecto deberá demostrar que las medidas identificables que generan la recuperación incremental y el reciclaje efectivo elegible de materiales no ocurrirían bajo el escenario sin proyecto seleccionado.

Esta metodología no establece adicionalidad automática ni una lista positiva basada únicamente en:

- a) la construcción de una instalación nueva;
- b) un aumento de la capacidad instalada;
- c) la escala de la actividad de proyecto;
- d) el tipo o cantidad de material reciclado;
- e) la participación del sector informal de residuos; o
- f) una cantidad de reciclaje de línea base igual a cero.

Podrá aplicarse un procedimiento simplificado de adicionalidad únicamente cuando la Herramienta de Línea Base y Adicionalidad aplicable lo permita expresamente.

Cuando los materiales, flujos de origen o vías de cuantificación específicas por material estén sujetos a requisitos legales, condiciones de mercado, tecnologías o circunstancias de inversión materialmente diferentes, la adicionalidad deberá evaluarse por separado para cada material o grupo de materiales, salvo que el titular del proyecto demuestre que es apropiada una evaluación común.

15.2 Excedencia regulatoria y consideración previa

La actividad de proyecto deberá superar todos los requisitos legales, regulatorios y contractuales vinculantes efectivamente aplicados a la recolección, recuperación o reciclaje de los materiales elegibles.

La evaluación deberá considerar, según corresponda:

- a) obligaciones de responsabilidad extendida del productor;
- b) metas obligatorias de recolección, recuperación o reciclaje;
- c) sistemas de depósito-reembolso o devolución obligatoria;
- d) restricciones o prohibiciones de disposición;
- e) obligaciones municipales o de servicio público de gestión de residuos;
- f) acuerdos de concesión, suministro o prestación de servicios; y
- g) cualquier otro requisito vinculante que afecte el material elegible o la actividad de proyecto.

La cantidad exigida por una obligación efectivamente aplicada no deberá considerarse adicional. Cuando la actividad de proyecto supere el requisito aplicable, únicamente podrá ser elegible la cantidad cuyo exceso se demuestre.

El titular del proyecto deberá cumplir los requisitos de consideración previa y oportunidad establecidos en el BCR Standard. También deberá proporcionar evidencia fechada y verificable que demuestre que los ingresos esperados por créditos de carbono fueron considerados antes de adoptar la decisión de implementar las medidas adicionales del proyecto o efectuar la inversión correspondiente.

La evidencia podrá incluir:

- a) aprobaciones de junta directiva o gerencia;
- b) estudios de factibilidad y memorandos de inversión;
- c) solicitudes de financiación o acuerdos de financiación condicionada;
- d) decisiones de adquisición de equipos o contratación;
- e) acuerdos de compra futura o manifestaciones de interés respecto de créditos de carbono; y
- f) otros registros contemporáneos que demuestren la función de los ingresos por créditos de carbono en la decisión de implementación.

15.3 Consideraciones de adicionalidad específicas del reciclaje

Al aplicar la Herramienta de Línea Base y Adicionalidad, el titular del proyecto deberá considerar lo siguiente:

- a) para una instalación, sistema de recolección o red de reciclaje existente, la adicionalidad deberá evaluarse respecto de la inversión, equipo, mejora operativa, sistema de recolección u otra medida identificable que genere el aumento por encima de la cantidad de reciclaje de línea base aplicable, y no respecto de la actividad preexistente en su conjunto;

- b) para una instalación o sistema nuevo, el titular del proyecto deberá demostrar que los materiales elegibles no habrían sido efectivamente reciclados de otro modo y que no fueron desviados de una actividad formal o informal de reciclaje existente;
- c) un cambio de recolector, intermediario, acuerdo contractual, instalación de procesamiento o destino del material no demuestra adicionalidad cuando el material habría sido efectivamente reciclado en ausencia de la actividad de proyecto;
- d) un aumento resultante únicamente de una mayor generación de residuos, mayores ventas, crecimiento ordinario del negocio, expansión de la actividad comercial subyacente o transferencia de materiales desde otra actividad de reciclaje no es adicional;
- e) la existencia de un mercado para el material recuperado o reciclado no impide automáticamente la adicionalidad, pero todos los ingresos del material y beneficios comerciales deberán considerarse en el análisis aplicable; y
- f) la participación o formalización de recicladores de oficio, cooperativas u otros participantes del sector informal no demuestra, por sí sola, adicionalidad. La recuperación y el reciclaje informales existentes deberán reflejarse en la línea base y en la evaluación de adicionalidad.

15.4 Análisis de inversión y barreras

Cuando se aplique un análisis de inversión, este deberá incluir todos los costos, ingresos, apoyos financieros y ahorros de costos materiales del proyecto, incluidos, según corresponda:

- a) costos de capital y operación;
- b) ingresos por la venta de materiales recuperados, productos reciclados o subproductos;
- c) cargos por recolección, recepción, procesamiento o gestión de residuos;
- d) pagos bajo sistemas de responsabilidad extendida del productor, devolución o depósito-reembolso;
- e) subvenciones, subsidios, financiación concesional, fondos públicos o beneficios tributarios;
- f) costos evitados de disposición, transporte, adquisición o materias primas; y
- g) cualquier otro beneficio financiero o comercial material asociado a la actividad de proyecto.

El análisis deberá demostrar que los ingresos esperados por créditos de carbono afectan materialmente el atractivo financiero o la implementación de la medida adicional del proyecto, de conformidad con la Herramienta de Línea Base y Adicionalidad aplicable.

Cuando se aplique un análisis de barreras, el titular del proyecto deberá:

- a) identificar las barreras específicas que impiden la implementación de la actividad de proyecto;
- b) proporcionar evidencia verificable de la existencia y el efecto material de cada barrera;

- c) demostrar que al menos un escenario alternativo realista no está impedido por las mismas barreras; y
- d) demostrar que los ingresos por créditos de carbono permiten materialmente superar las barreras identificadas.

Las barreras que provengan únicamente de preferencias internas de gestión, políticas comerciales adoptadas voluntariamente o falta de acción del titular del proyecto no demostrarán adicionalidad.

15.5 Práctica común

La práctica común deberá evaluarse de conformidad con la Herramienta de Línea Base y Adicionalidad utilizando un límite geográfico, sectorial y de mercado apropiado para el material y la vía de reciclaje.

La evaluación deberá considerar, según corresponda:

- a) el tipo y origen del material;
- b) la tecnología de reciclaje y la ruta de procesamiento;
- c) el tipo y calidad del producto reciclado;
- d) la configuración del proyecto;
- e) el carácter formal o informal de las actividades de reciclaje existentes;
- f) el área geográfica y de mercado de la cual se obtiene el material; y
- g) las tasas recientes y representativas de recuperación y reciclaje efectivo.

La práctica común deberá evaluarse con base en el reciclaje efectivo o en la magnitud aplicable de actividades comparables. Las cantidades únicamente recolectadas, clasificadas, comercializadas o transferidas, así como la capacidad instalada que no genere reciclaje efectivo, no deberán tratarse como implementación comparable.

Cuando se identifiquen actividades similares, deberá identificarse claramente y respaldarse con evidencia verificable toda distinción esencial utilizada para demostrar la adicionalidad.

15.6 Documentación, validación y reevaluación

La evaluación completa de adicionalidad, la evidencia de respaldo, los supuestos, los cálculos y las conclusiones deberán documentarse en el Documento de Proyecto y en cualquier divulgación pública exigida por el BCR Standard o la Herramienta de Línea Base y Adicionalidad.

El Organismo de Evaluación de la Conformidad deberá evaluar todos los elementos materiales de la demostración de adicionalidad durante la validación, incluidos:

- a) la excedencia regulatoria;
- b) la consideración previa;
- c) la vía de adicionalidad seleccionada;
- d) el tratamiento de todos los ingresos y beneficios no relacionados con el carbono que sean materiales;
- e) el análisis de barreras o inversión, según corresponda;
- f) la práctica común; y
- g) la consistencia de la evaluación de adicionalidad con el escenario de línea base seleccionado.

La adicionalidad deberá reevaluarse en la renovación del período de cuantificación y siempre que lo exijan el BCR Standard o la Herramienta de Línea Base y Adicionalidad debido a cambios regulatorios, tecnológicos, financieros o de mercado materiales.

16 Límites del proyecto

16.1 Requisitos generales

El límite del proyecto deberá incluir las ubicaciones físicas, los flujos de materiales, los procesos y las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero necesarios para cuantificar las emisiones de línea base, las emisiones del proyecto y las fugas atribuibles a la actividad de proyecto.

El titular del proyecto deberá definir y documentar:

- a) el límite físico y geográfico;
- b) el límite de contabilidad de gases de efecto invernadero;
- c) el límite temporal;
- d) las instalaciones, entidades y puntos de transferencia incluidos en la actividad de proyecto;
- e) los flujos de materiales que ingresan y salen de cada instalación; y
- f) las fuentes de emisiones de línea base y del proyecto asociadas a cada vía de cuantificación específica por material.

El límite del proyecto deberá ser consistente con la configuración del proyecto, el escenario de línea base, la evaluación de adicionalidad, el balance de masa y el sistema de cadena de custodia.

Cuando una actividad de proyecto aplique más de una vía de cuantificación específica por material, deberá identificarse por separado el límite aplicable a cada vía. Las instalaciones, los procesos y las emisiones compartidos deberán identificarse y distribuirse de acuerdo con un procedimiento documentado y conservador.

16.2 Límites físicos y geográficos

Los límites físicos y geográficos del proyecto deberán incluir, según corresponda:

- a) los sitios de recolección, devolución o recepción desde los cuales los materiales elegibles ingresan a la actividad de proyecto;
- b) los centros de acopio, estaciones de transferencia, almacenes y otras instalaciones intermedias por las que pasan los materiales elegibles;
- c) la instalación o instalaciones de reciclaje donde los materiales elegibles se clasifican, separan, limpian, acondicionan o preparan de otra forma;
- d) la instalación o instalaciones de procesamiento o fabricación donde los materiales recuperados se transforman en productos reciclados intermedios o terminados;
- e) las rutas de transporte entre los sitios identificados, en la medida necesaria para determinar las emisiones del proyecto o las fugas;
- f) el sistema de producción de material virgen desplazado por el producto reciclado elegible;
- g) el sitio de disposición de residuos sólidos o la instalación de tratamiento correspondiente al escenario de línea base aplicable para el papel y cartón, cuando se cuantifiquen emisiones de metano evitadas; y
- h) las instalaciones que reciben rechazos, contaminantes o fracciones no elegibles, cuando su tratamiento o disposición sea pertinente para las emisiones del proyecto o las fugas.

La producción de material virgen deberá incluirse dentro del límite del proyecto incluso cuando no pueda identificarse una instalación de producción específica. En tales casos, el límite corresponderá a las etapas de producción y al alcance geográfico representados por el factor de emisión de línea base aplicable.

Cuando la actividad de proyecto comprenda una red distribuida de reciclaje, cada entidad e instalación participante deberá identificarse en el Documento de Proyecto. El titular del proyecto deberá documentar la función de cada participante, los materiales manejados y los puntos de medición y transferencia aplicables.

No es necesario que una instalación sea propiedad del titular del proyecto ni que este la opere para que se incluya en el límite del proyecto. Cuando se incluya una instalación de un tercero, el titular del proyecto deberá demostrar que cuenta con acuerdos contractuales suficientes, acceso a los datos y controles de cadena de custodia para respaldar el monitoreo y la verificación.

16.3 Límites de contabilidad de GEI

El límite de contabilidad de gases de efecto invernadero deberá incluir todas las fuentes materiales de emisión atribuibles a la actividad de proyecto o utilizadas para determinar el beneficio de línea base aplicable.

El límite de contabilidad comienza en el primer punto de recolección o recepción incluido en la actividad de proyecto y se extiende hasta el punto en el cual:

- a) se produce el producto reciclado elegible;
- b) se demuestra el procesamiento o uso aguas abajo requerido por la vía de cuantificación específica por material aplicable; y
- c) puede sustentarse el desplazamiento del material o producto virgen aplicable.

Para los proyectos que cuantifiquen emisiones de metano evitadas provenientes del papel y cartón, el límite de contabilidad también deberá incluir la vía de disposición de línea base aplicable y los parámetros requeridos para determinar la generación de metano y la captura de metano de línea base.

El límite de contabilidad deberá incluir, cuando sean materiales:

- a) la electricidad consumida en la recolección, clasificación, acondicionamiento, reciclaje y procesamiento aguas abajo;
- b) los combustibles fósiles consumidos por instalaciones y equipos;
- c) el transporte de materiales elegibles, productos reciclados, rechazos y fracciones no elegibles;
- d) las emisiones directas de proceso;
- e) las emisiones provenientes de aguas residuales generadas por el lavado u otros procesos de reciclaje;
- f) las emisiones provenientes del tratamiento o disposición de contaminantes, rechazos y residuos de procesamiento; y
- g) cualquier otra fuente material de emisiones causada por la actividad de proyecto.

Una fuente de emisión podrá excluirse únicamente cuando:

- a) su exclusión produzca una estimación más conservadora de las reducciones netas de emisiones; o
- b) se demuestre que es inmaterial de conformidad con los requisitos aplicables de BioCarbon.

Toda exclusión deberá justificarse y documentarse en el Documento de Proyecto.

Las fuentes de emisión incluidas en el cálculo de un factor de emisión de línea base no deberán incluirse nuevamente como emisiones del proyecto ni bajo otro término de línea base.

16.4 Límites por vía de cuantificación específica por material

16.4.1 Plásticos

El límite deberá extenderse desde el punto aplicable de recolección o recepción hasta la instalación donde el polímero elegible se convierta en un producto reciclado y, cuando sea necesario, hasta la etapa posterior de fabricación en la que se demuestre el desplazamiento de polímero virgen u otro material.

Cuando el plástico reciclado se utilice en un producto con una función o desempeño técnico diferente, el límite deberá extenderse hasta la etapa necesaria para identificar el producto o material realmente desplazado.

16.4.2 Papel y cartón

El límite deberá incluir las instalaciones donde se recolectan, clasifican, preparan y reciclan el papel y el cartón.

Cuando se cuantifique el desplazamiento de fibra virgen, el límite deberá incluir las etapas de producción representadas por el factor de emisión de pulpa, papel o cartón vírgenes aplicable.

Cuando se cuantifiquen emisiones de metano evitadas, el límite también deberá incluir el sitio de disposición de residuos sólidos de línea base aplicable y el sistema de captura o destrucción de metano de línea base, si existe.

16.4.3 Vidrio de envases

El límite deberá extenderse desde la recolección o recepción del vidrio de envases elegible hasta la instalación donde el calcín se prepare y se utilice de manera demostrable en la producción de vidrio de envases.

El límite de línea base deberá incluir únicamente las etapas de producción de material virgen desplazadas por el calcín elegible y representadas por la ecuación o el factor de emisión de línea base aplicable.

16.4.4 Metales

El límite deberá extenderse desde la recolección o recepción del metal posconsumo elegible hasta la instalación de procesamiento o fabricación donde se demuestre el uso del metal reciclado.

El límite de línea base deberá incluir las etapas de producción del metal virgen correspondiente representadas por el factor de emisión aplicable.

16.4.5 Materiales compuestos y multicapa

El límite deberá incluir la instalación donde se separe o procese el material compuesto o multicapa y todas las instalaciones posteriores necesarias para demostrar el reciclaje efectivo de cada material constituyente elegible.

Cada material constituyente recuperado deberá asignarse a la vía de cuantificación específica por material aplicable. Las fracciones enviadas a disposición, incineración, recuperación de energía o uso como combustible deberán permanecer identificables dentro del balance de masa y no generarán reducciones de emisiones bajo BCR0020.

16.5 Límite temporal

El límite temporal deberá ser consistente con la fecha de inicio del proyecto, el período de cuantificación y los períodos de monitoreo establecidos bajo el BCR Standard.

El límite temporal deberá incluir:

- a) el período histórico utilizado para determinar la cantidad de reciclaje de línea base conforme a la Sección 14;
- b) el período durante el cual los materiales elegibles se recolectan, procesan y reciclan efectivamente;
- c) el período de monitoreo para el cual se cuantifican y reportan las reducciones de emisiones; y
- d) cualquier período posterior requerido por el procedimiento de cuantificación aplicable para determinar el resultado de gases de efecto invernadero atribuible a los materiales reciclados durante la actividad de proyecto.

Las emisiones de línea base, las emisiones del proyecto, las fugas y las cantidades recicladas elegibles deberán asignarse a períodos de monitoreo que no se superpongan.

Para las emisiones de metano evitadas provenientes del papel y cartón, el tratamiento temporal de la disposición de residuos y la generación de metano deberá seguir las disposiciones aplicables de TOOL04 y los procedimientos de cuantificación establecidos en esta metodología.

Los cambios en las instalaciones, fuentes de materiales, rutas de procesamiento o destinos posteriores que puedan afectar el límite del proyecto deberán documentarse y abordarse de conformidad con los procedimientos aplicables de BioCarbon para cambios posteriores al registro del proyecto.

17 Cuantificación de las reducciones de emisiones de GEI

17.1 Enfoque general de cuantificación

Las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero deberán cuantificarse ex post para cada período de monitoreo.

El cálculo deberá comprender:

- a) las emisiones de línea base determinadas por separado para cada vía de cuantificación específica por material aplicable, de conformidad con la Sección 17.2;
- b) las emisiones del proyecto determinadas de conformidad con la Sección 17.3;
- c) las emisiones por fugas determinadas de conformidad con la Sección 17.4; y
- d) la evaluación de incertidumbre y el ajuste conservador determinados de conformidad con la Sección 17.6 y la Herramienta de Enfoque Conservador y Gestión de Incertidumbre aplicable.

Las ecuaciones de la Sección 17 conservan, cuando corresponde, la estructura de contabilidad de AMS-III.AJ. La numeración de ecuaciones es específica de BCR0020.

Para los efectos de esta sección, $Q_{i,y}$ y los parámetros correspondientes de cantidad específicos por vía representan la cantidad elegible efectivamente reciclada en el año y , expresada sobre la base de masa especificada para la vía de cuantificación específica por material aplicable.

Para una actividad de proyecto existente, la cantidad elegible aplicable deberá incluir únicamente la cantidad efectivamente reciclada en el año y que supere la cantidad de reciclaje de línea base aplicable determinada conforme a la Sección 14. Cuando la cantidad efectivamente reciclada sea igual o inferior a la cantidad de reciclaje de línea base aplicable, $Q_{i,y}$ deberá ser igual a cero.

Para una instalación o sistema de reciclaje nuevo, la cantidad total efectivamente reciclada podrá incluirse como cantidad elegible aplicable únicamente cuando la cantidad de reciclaje de línea base sea igual a cero de conformidad con la Sección 14.3.2. Cuando se aplique una cantidad de reciclaje de línea base distinta de cero, $Q_{i,y}$ deberá ser igual a la cantidad efectivamente reciclada en el año y menos la cantidad de reciclaje de línea base aplicable, sujeta a un valor mínimo de cero.

La cantidad elegible deberá excluir:

- a) la humedad;
- b) los contaminantes;
- c) los materiales no elegibles;
- d) los rechazos;

- e) las pérdidas de material que ocurran antes del punto de medición aplicable;
- f) los materiales enviados a disposición, incineración, recuperación de energía o uso como combustible;
- g) los materiales que habrían sido efectivamente reciclados bajo el escenario de línea base; y
- h) los materiales para los cuales no se haya demostrado el procesamiento o uso aguas abajo requerido.

Cuando las cantidades de materiales se midan en más de un punto de la cadena de reciclaje, las mediciones deberán conciliarse mediante el balance de masa del proyecto. Cuando una discrepancia no pueda explicarse y respaldarse satisfactoriamente, deberá utilizarse la menor cantidad conciliada.

Los registros de recolección, recepción, clasificación, acondicionamiento, venta o transferencia no establecerán por sí solos la cantidad elegible.

No se aplicará el factor de corrección contenido en AMS-III.AJ. La producción nacional y la importada deberán representarse, en cambio, utilizando sus participaciones de mercado reales o determinadas de manera conservadora y los factores de emisión de producción correspondientes. Las emisiones de línea base asociadas con la producción fuera del país anfitrión podrán incluirse únicamente cuando su atribución, autorización y tratamiento estén permitidos por los requisitos aplicables del BCR Standard y la Herramienta para Evitar el Doble Conteo. Cuando estos requisitos no se cumplan, el término correspondiente a la producción importada deberá fijarse en cero.

Todos los gases de efecto invernadero distintos del CO₂ cuantificados conforme a BCRoo20 deberán convertirse a CO₂e utilizando los valores de potencial de calentamiento global a 100 años requeridos por el BCR Standard aplicable. El mismo conjunto de valores de GWP deberá aplicarse de manera consistente a las emisiones de línea base, las emisiones del proyecto y las fugas dentro de cada periodo de monitoreo. Cuando TOOLo4 haga referencia a un valor de GWP específico para un periodo de compromiso, para la aplicación de BCRoo20 prevalecerá el valor requerido por el BCR Standard aplicable. Este requisito aplica a los gases de efecto invernadero cuantificados separadamente en unidades de masa; los factores de emisión expresamente establecidos por BCRoo20 en unidades de CO₂e deberán aplicarse según lo especificado, sin una conversión adicional mediante GWP.

El modelo de cálculo deberá ser dimensionalmente consistente, transparente y reproducible. Las cantidades elegibles, las emisiones de línea base, las emisiones del proyecto, las fugas y los ajustes conservadores deberán conciliarse sin duplicación con el balance de masa del proyecto. El modelo deberá conservarse en un formato editable y permitir que el CAB rastree cada resultado reportado hasta sus datos fuente, parámetros, supuestos y ecuaciones. Cuando una inconsistencia no resuelta o un parámetro no respaldado no pueda tratarse de manera conservadora, la cantidad afectada deberá excluirse.

17.2 Emisiones de línea base

17.2.1 Emisiones de línea base totales

Las emisiones de línea base en el año y deberán calcularse como:

$$BE_y = BE_{plastic,y} + BE_{paper,y} + BE_{glass,y} + BE_{metal,y} \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde:

BE_y	Emisiones de línea base en el año y; tCO ₂ e
$BE_{plastic,y}$	Emisiones de línea base asociadas al reciclaje de plásticos elegibles en el año y; tCO ₂ e
$BE_{paper,y}$	Emisiones de línea base asociadas al reciclaje efectivo de papel y cartón elegibles en el año y, incluido el desplazamiento de fibra virgen y, cuando corresponda, las emisiones de metano evitadas; tCO ₂ e
$BE_{glass,y}$	Emisiones de línea base asociadas al reciclaje de vidrio de envases elegible en el año y; tCO ₂ e
$BE_{metal,y}$	Emisiones de línea base asociadas al reciclaje de metales elegibles en el año y; tCO ₂ e

Cuando una vía de cuantificación no sea aplicable, el término correspondiente deberá ser igual a cero.

Los materiales compuestos y multicapa no generarán un término separado de emisiones de línea base. Cada material constituyente elegible recuperado de un material compuesto o multicapa deberá incluirse bajo el término aplicable de la Ecuación 1.

El grado de desagregación geográfica y por ruta de producción difiere entre las rutas de cuantificación específicas por material, debido a que las ecuaciones de línea base aplicables representan diferentes etapas de producción desplazadas y utilizan estructuras de parámetros diferentes. Para los plásticos, las emisiones específicas de línea base se reconstruyen a partir de los consumos de energía de producción y, por tanto, distinguen entre suministro nacional e importado. Para papel y cartón, el origen y la ruta de producción se reflejan mediante la selección o ponderación de $SE_{VF,g,y}$. Para vidrio de envases, la Ecuación 6 cuantifica únicamente la electricidad asociada con la preparación y mezcla de materias primas vírgenes en la instalación de fabricación receptora y, por tanto, utiliza el factor de emisión de la electricidad aplicable a dicha instalación. Para metales, BCR0020 aplica factores de emisión por defecto conservadores y específicos para cada material y, cuando el origen de producción desplazado puede identificarse de manera confiable, exige aplicar el menor valor entre el factor correspondiente ponderado por origen y el factor por defecto aplicable. Este

tratamiento diferenciado no deberá reducir los requisitos de representatividad, equivalencia de las etapas de producción ni selección conservadora de datos.

Salvo que BCR0020 establezca expresamente un factor de sustitución por defecto, el factor de sustitución aplicable deberá determinarse utilizando evidencia que cumpla con la jerarquía de datos de la ruta de cuantificación específica por material correspondiente. Cuando no se disponga de evidencia suficiente, el factor de sustitución deberá establecerse igual a cero y el producto reciclado afectado no generará emisiones de línea base bajo dicha ruta.

17.2.2 Emisiones de línea base asociadas a los plásticos

Las emisiones de línea base asociadas al reciclaje de plásticos elegibles deberán determinarse por separado para cada tipo de polímero y, cuando corresponda, para cada grado materialmente diferente de producto reciclado o uso aguas abajo.

Las emisiones de línea base deberán calcularse como:

$$BE_{plastic,y} = \sum_i Q_{i,y} \times SF_{i,y} \times (w_{i,in-country,y} \times SE_{i,in-country,y} + w_{i,imported,y} \times SE_{i,imported,y})$$

Ecuación 2

Donde:

$BE_{plastic,y}$	Emisiones de línea base asociadas al reciclaje de plásticos elegibles en el año y; tCO ₂ e
i	Categoría de polímero virgen cuyo desplazamiento por un producto reciclado elegible se demuestre: HDPE, LDPE, PET, PVC, PP, PS, EPS, PC o ABS
$Q_{i,y}$	Cantidad elegible de producto reciclado en el año y asignada de manera demostrable al desplazamiento de la categoría de polímero virgen i, determinada conforme a la Sección 17.1; toneladas de material seco
$SF_{i,y}$	Factor de sustitución que representa la cantidad de la categoría de polímero virgen i desplazada de manera demostrable por una unidad de producto reciclado elegible asignado a dicha categoría; adimensional
$w_{i,in-country,y}$	Fracción del polímero virgen tipo i consumido en el país anfitrión en el año y que se produce en el país anfitrión; adimensional
$SE_{i,in-country,y}$	Emisiones específicas de línea base asociadas a la producción del polímero virgen tipo i en el país anfitrión en el año y; tCO ₂ e/t
$w_{i,imported,y}$	Fracción del polímero virgen tipo i consumido en el país anfitrión en el año y que es importada; adimensional
$SE_{i,imported,y}$	Emisiones específicas de línea base asociadas a la producción del polímero virgen importado tipo i en el año y; tCO ₂ e/t

Para cada tipo de polímero:

$$w_{i,in-country,y} + w_{i,imported,y} = 1$$

Las emisiones específicas de línea base asociadas a la producción del polímero virgen tipo *i* en el origen de producción *s* deberán calcularse como:

$$SE_{i,s,y} = SEC_{BL,i,s} \times EF_{el,s,y} + SFC_{BL,i,s} \times EF_{FF,s,y} \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde:

<i>s</i>	Origen de producción, correspondiente al país anfitrión o a un país o región de origen identificado del polímero virgen importado
$SEC_{BL,i,s}$	Consumo específico de electricidad asociado a la producción del polímero virgen tipo <i>i</i> en el origen de producción <i>s</i> ; MWh/t
$EF_{el,s,y}$	Factor de emisión de la electricidad utilizada en la producción de polímero virgen en el origen de producción <i>s</i> , en el año <i>y</i> ; tCO ₂ e/MWh
$SFC_{BL,i,s}$	Consumo específico de combustible fósil asociado a la producción del polímero virgen tipo <i>i</i> en el origen de producción <i>s</i> ; GJ/t
$EF_{FF,s,y}$	Factor de emisión de CO ₂ del combustible fósil utilizado en la producción de polímero virgen en el origen de producción <i>s</i> en el año <i>y</i> ; tCO ₂ e/GJ

Cuando se utilice más de un combustible fósil, $EF_{FF,s,y}$ deberá ser el factor de emisión ponderado por el consumo de los combustibles pertinentes. Cuando no pueda identificarse la mezcla de combustibles, podrá suponerse gas natural únicamente cuando produzca una estimación conservadora y sea consistente con la jerarquía de datos aplicable

Las emisiones específicas de línea base para el polímero virgen importado tipo *i* deberán determinarse como:

$$SE_{i,imported,y} = \sum_r w_{i,r,y} \times SE_{i,r,y} \quad \text{Ecuación 4}$$

Donde:

<i>r</i>	País o región de origen identificado del polímero virgen importado tipo <i>i</i>
----------	--

$w_{i,r,y}$	Participación del polímero virgen importado tipo i procedente del país o región r en el año y ; adimensional
$SE_{i,r,y}$	Emisiones específicas de línea base asociadas a la producción del polímero virgen tipo i en el país o región r , calculadas mediante la Ecuación 3; tCO_2e/t

Para cada tipo de polímero importado:

$$\sum_r w_{i,r,y} = 1$$

Las participaciones de la producción nacional e importada y, cuando corresponda, la distribución de la producción importada por país o región de origen deberán determinarse utilizando la información disponible más representativa y confiable, incluidas estadísticas oficiales de producción, datos aduaneros y comerciales, informes sectoriales o datos de mercado verificados de manera independiente.

Cuando no exista información anual, podrá utilizarse el promedio multianual representativo más reciente. El período seleccionado deberá justificarse y no deberá incluir información que sea manifiestamente no representativa del mercado aplicable.

Cuando el titular del proyecto no pueda determinar de manera confiable la participación producida en el país anfitrión, deberá asignar conservadoramente un valor de cero a $w_{i,in-country,y}$ y un valor de uno a $w_{i,imported,y}$.

Cuando el origen del polímero virgen importado no pueda identificarse de manera confiable, el titular del proyecto deberá utilizar:

- una mezcla de importaciones representativa derivada de datos comerciales oficiales o verificables de manera independiente; o
- cuando dicha información no esté disponible, el origen de producción plausible o la combinación de orígenes que produzca las menores emisiones específicas de línea base.

Determinación del factor de sustitución

El factor de sustitución $SF_{i,y}$ deberá determinarse por separado para cada polímero y para cada grado de producto reciclado o aplicación aguas abajo materialmente diferente.

El factor deberá reflejar:

- la equivalencia técnica y funcional del producto reciclado y el polímero virgen desplazado;
- las diferencias de calidad, pureza, grado, viscosidad intrínseca, desempeño mecánico u otras propiedades pertinentes;
- la cantidad de producto reciclado realmente incorporada al producto aguas abajo;

- d) los rendimientos y las pérdidas de fabricación que ocurran después del punto de medición de $Q_{i,y}$;
- e) la proporción de polímero virgen cuyo desplazamiento se demuestre; y
- f) el uso aguas abajo real del producto reciclado.

El factor de sustitución deberá determinarse utilizando la siguiente jerarquía:

- a) evidencia directa y verificable de la instalación aguas abajo de procesamiento o fabricación, incluidas formulaciones de producción, registros de entradas y salidas, especificaciones técnicas, registros de adquisición o pruebas controladas de producción;
- b) estudios técnicos representativos y específicos del material, publicaciones revisadas por pares, conjuntos de datos o normas reconocidas de la industria aplicables al mismo grado de polímero y uso aguas abajo; o
- c) un valor por defecto conservador establecido expresamente en esta metodología.

Cuando más de una fuente del mismo nivel de la jerarquía sea igualmente representativa, deberá aplicarse el valor que produzca menores emisiones de línea base.

El factor de sustitución deberá cumplir:

$$0 \leq SF_{i,y} \leq 1$$

Solo podrá aplicarse un valor de uno cuando se demuestre el desplazamiento uno a uno del polímero virgen.

Cuando el producto reciclado desplace otro material reciclado, no genere una reducción atribuible de la producción de polímero virgen o se utilice en una aplicación para la cual no pueda identificarse el material desplazado, $SF_{i,y}$ deberá ser igual a cero.

Cuando un producto reciclado de un polímero desplace de manera demostrable un polímero virgen diferente, el cálculo deberá utilizar las emisiones específicas de línea base del polímero virgen realmente desplazado. La relación entre el producto reciclado y el polímero desplazado deberá respaldarse con evidencia técnica y del uso aguas abajo.

La clasificación del residuo entrante no determinará por sí sola el polímero virgen desplazado. En particular, cuando el EPS reciclado se procese para obtener un producto de PS que desplace PS virgen, las emisiones específicas de línea base aplicables deberán corresponder a la producción de PS virgen.

Cuando un producto plástico reciclado desplace un material no plástico, no deberán cuantificarse emisiones de línea base bajo la vía de plásticos, salvo que BCR0020 establezca expresamente un procedimiento completo de cuantificación para el material desplazado.

Límite de producción de línea base y selección de datos

El límite de producción de línea base deberá incluir la energía consumida en la producción de los monómeros vírgenes pertinentes y de la resina o los pellets de polímero virgen hasta el producto de producción aplicable representado por $SEC_{BL,i,s}$ y $SFC_{BL,i,s}$.

No deberán incluirse las etapas posteriores de conversión del producto que ocurran tanto en el escenario de línea base como en el escenario de proyecto.

Las emisiones evitadas asociadas con la extracción o adquisición de materias primas primarias, las emisiones de proceso no energéticas o la fabricación posterior del producto no deberán cuantificarse bajo las Ecuaciones 2 a 4, salvo que se incorporen expresamente a BCRoo2o mediante una revisión, enmienda o anexo normativo.

Los valores de $SEC_{BL,i,s}$ y $SFC_{BL,i,s}$ deberán seleccionarse utilizando la siguiente jerarquía:

- a) datos verificados de manera independiente y representativos de la vía de producción de polímero virgen cuyo desplazamiento por la actividad de proyecto se demuestre;
- b) datos sectoriales nacionales o regionales vigentes representativos del polímero y la tecnología de producción aplicables;
- c) datos reconocidos de la industria o de inventarios de ciclo de vida a partir de los cuales pueda determinarse transparentemente el consumo pertinente de electricidad y combustibles fósiles; o
- d) valores por defecto conservadores establecidos expresamente en esta metodología.

Los datos seleccionados deberán ser consistentes con el límite de producción definido anteriormente. Los valores establecidos para un polímero no deberán aplicarse a otro polímero por analogía.

Los parámetros, fuentes, límites del sistema, vías de producción, representatividad geográfica y decisiones conservadoras seleccionados deberán documentarse en el Documento de Proyecto y evaluarse durante la validación. Deberán reevaluarse en la renovación del período de cuantificación y siempre que un cambio material afecte su representatividad.

17.2.3 Emisiones de línea base asociadas al papel y cartón

Las emisiones de línea base asociadas al reciclaje efectivo de papel y cartón elegibles podrán comprender:

- a) las emisiones de metano evitadas provenientes de la disposición de línea base de papel y cartón bajo condiciones generadoras de metano; y
- b) las emisiones evitadas por el desplazamiento demostrado de la producción de pulpa, papel o cartón vírgenes.

Las emisiones de línea base deberán calcularse como:

$$BE_{paper,y} = BE_{CH_4,SWDS,y} + \sum_g Q_{paper,g,y} \times SF_{paper,g,y} \times SE_{VF,g,y} \quad \text{Ecuación 5}$$

Donde:

$BE_{paper,y}$	Emisiones de línea base asociadas al reciclaje efectivo de papel y cartón elegibles en el año y ; tCO ₂ e
$BE_{CH_4,SWDS,y}$	Emisiones de metano de línea base evitadas en el año y como resultado de impedir la disposición de papel y cartón elegibles en un sitio de disposición de residuos sólidos; tCO ₂ e
g	Grado o categoría materialmente distinta del producto de fibra reciclada y producto correspondiente de pulpa, papel o cartón virgen desplazado
$Q_{paper,g,y}$	Cantidad elegible de producto de papel, cartón o fibra reciclada del grado g en el año y , determinada sobre una base de masa seca conforme a la Sección 17.1; toneladas
$SF_{paper,g,y}$	Factor de sustitución que representa la cantidad de producción de pulpa, papel o cartón virgen desplazada de manera demostrable por una unidad de producto reciclado elegible del grado g ; adimensional
$SE_{VF,g,y}$	Emisiones específicas de línea base asociadas a la producción del producto de pulpa, papel o cartón virgen desplazado por el producto reciclado del grado g en el año y ; tCO ₂ e/t

Cuando uno de los dos mecanismos de contabilidad no sea aplicable, el término correspondiente deberá ser igual a cero.

La aplicación de ambos mecanismos de contabilidad a la misma cantidad física elegible se permite únicamente cuando el titular del proyecto demuestre que:

- las emisiones de metano evitadas y las emisiones evitadas de producción virgen provienen de fuentes físicas de emisión distintas;
- cada fuente de emisiones de línea base se establece y cuantifica de manera independiente;
- la misma fuente de emisión no se incluye en ambos términos; y
- los resultados reclamados no se cuantifican bajo otra actividad de proyecto, metodología o programa de acreditación ambiental.

17.2.3.1 Emisiones de metano evitadas por disposición en línea base

Las emisiones de metano evitadas provenientes del papel y cartón elegibles deberán determinarse utilizando la Aplicación B de TOOLo4.

El titular del proyecto deberá demostrar la proporción de papel y cartón elegibles que, en ausencia de la actividad de proyecto, habría sido dispuesta en un sitio de disposición de residuos sólidos bajo condiciones que generarían metano.

Únicamente esta proporción demostrada deberá incluirse en la determinación de $BE_{CH_4,SWDS,y}$.

No deberán cuantificarse emisiones de metano evitadas para ninguna proporción de papel o cartón que de otro modo habría sido:

- a) efectivamente reciclada;
- b) reutilizada;
- c) incinerada o utilizada para recuperación de energía;
- d) procesada bajo condiciones aeróbicas;
- e) exportada o transferida para reciclaje; o
- f) dispuesta bajo condiciones que no generarían metano material.

Para los efectos de TOOLo4, $W_{paper,x}$ deberá representar la cantidad de papel y cartón elegibles cuya disposición se evitó en el año x .

Cuando la cantidad elegible se determine sobre una base de masa seca y los parámetros aplicables de TOOLo4 requieran masa húmeda o tal como se recibe, la cantidad deberá convertirse como sigue:

$$W_{paper,x} = \frac{Q_{paper,CH_4,x}}{1 - MC_{paper,x}}$$

Donde:

$W_{paper,x}$	Masa húmeda o tal como se recibe del papel y cartón elegibles cuya disposición se evitó en el año x , para la aplicación de TOOLo4; toneladas
$Q_{paper,CH_4,x}$	Masa seca elegible de papel y cartón en el año x respecto de la cual se demuestre que habría seguido una vía de disposición de línea base generadora de metano; toneladas
$MC_{paper,x}$	Contenido de humedad del papel y cartón elegibles en el año x , expresado como fracción de la masa húmeda; adimensional

Cuando los flujos de papel y cartón tengan contenidos de humedad materialmente diferentes, la conversión deberá realizarse por separado para cada flujo.

La cantidad $Q_{paper,CH_4,x}$ deberá:

- a) incluir únicamente la cantidad incremental elegible determinada conforme a la Sección 17.1;

- b) reflejar la proporción demostrada atribuible a la vía de disposición generadora de metano;
- c) excluir la humedad, los contaminantes, los materiales no elegibles y los rechazos antes de la conversión a masa húmeda; y
- d) conciliarse con el balance de masa del proyecto.

El sitio de disposición de residuos sólidos de línea base o el grupo representativo de sitios de disposición deberá identificarse mediante evidencia verificable. El titular del proyecto deberá documentar, según corresponda:

- a) la ubicación y el tipo de sitio de disposición de residuos sólidos;
- b) las condiciones de colocación y gestión de residuos;
- c) el factor de corrección de metano aplicable;
- d) la presencia y operación de sistemas de captura, quema o utilización de metano;
- e) la fracción de metano capturada;
- f) las condiciones climáticas;
- g) las prácticas y restricciones de disposición; y
- h) la proporción de papel y cartón elegibles atribuible a cada sitio de disposición.

Cuando sea aplicable más de un sitio de disposición de residuos sólidos, el cálculo deberá utilizar:

- a) la proporción documentada del material atribuible a cada sitio; o
- b) cuando las proporciones no puedan determinarse de manera confiable, la configuración plausible de sitios de disposición que produzca las menores emisiones de metano de línea base.

Únicamente deberán cuantificarse las emisiones de metano que ocurran durante el período de cuantificación aplicable y sean atribuibles al papel y cartón elegibles desviados después de la fecha de inicio del proyecto.

Todos los parámetros, valores por defecto, requisitos de monitoreo, ajustes de incertidumbre y disposiciones conservadoras establecidos en TOOLo4 deberán aplicarse, salvo que BCRoo2o establezca expresamente un requisito más específico.

17.2.3.2 Emisiones evitadas por desplazamiento de la producción de fibra virgen

Las emisiones evitadas por desplazamiento de la producción de fibra virgen deberán cuantificarse únicamente cuando el producto reciclado sustituya de manera demostrable pulpa, papel, cartón u otro insumo virgen a base de fibra expresamente elegible.

El titular del proyecto deberá identificar, para cada grado g:

- a) el material de papel o cartón entrante;
- b) el producto reciclado producido;
- c) el grado, la calidad y las especificaciones técnicas del producto reciclado;
- d) el proceso y uso de fabricación posterior;
- e) el producto de pulpa, papel o cartón virgen realmente desplazado;
- f) el límite de producción aplicable;
- g) el factor de sustitución $SF_{\text{paper},g,y}$; y
- h) las emisiones específicas de línea base $SE_{VF,g,y}$.

El producto reciclado y el producto virgen desplazado deberán compararse en una etapa equivalente de procesamiento y función.

Por ejemplo:

- a) la pulpa reciclada deberá compararse con la pulpa virgen cuyo desplazamiento se demuestre;
- b) el papel reciclado deberá compararse con el grado de papel virgen cuyo desplazamiento se demuestre; y
- c) el cartón reciclado deberá compararse con el cartón virgen o insumo de fibra virgen cuyo desplazamiento se demuestre.

No deberá suponerse que una bala de papel recuperado u otro material intermedio desplaza una cantidad equivalente de pulpa virgen o papel terminado, salvo que se demuestren la conversión posterior, el rendimiento y la relación real de sustitución.

Determinación del factor de sustitución

El factor de sustitución deberá considerar, según corresponda:

- a) el grado y la composición de la fibra recuperada;
- b) la longitud y resistencia de la fibra;
- c) la contaminación y el contenido no fibroso;
- d) las pérdidas durante la formación de pulpa, el tamizado, la limpieza y el destintado;
- e) el rendimiento de fabricación;
- f) la proporción de fibra reciclada incorporada al producto aguas abajo;
- g) las diferencias de desempeño técnico o vida útil del producto; y

h) la cantidad de fibra virgen realmente desplazada.

El factor de sustitución deberá determinarse utilizando la siguiente jerarquía:

- a) datos directos y verificables de la instalación aguas abajo de fabricación de pulpa, papel o cartón, incluidas formulaciones de producción, registros de entradas y salidas, datos de composición fibrosa, especificaciones técnicas y registros de adquisición;
- b) datos técnicos específicos del proveedor o de la instalación verificados de manera independiente;
- c) estudios representativos de la industria, normas técnicas, publicaciones revisadas por pares o conjuntos de datos sectoriales reconocidos aplicables al mismo grado de fibra recuperada y producto aguas abajo; o
- d) un valor por defecto conservador establecido expresamente en esta metodología.

El factor de sustitución deberá cumplir:

$$0 \leq SF_{paper,g,y} \leq 1$$

Solo podrá aplicarse un valor de uno cuando se demuestre el desplazamiento uno a uno del producto correspondiente de pulpa, papel o cartón virgen.

Cuando el producto reciclado:

- a) desplace otro insumo de fibra reciclada;
- b) se utilice en una aplicación para la cual no pueda identificarse el material desplazado;
- c) se utilice como combustible o para recuperación de energía;
- d) sea dispuesto; o
- e) no genere una reducción atribuible de la producción de fibra virgen, $SF_{paper,g,y}$ deberá ser igual a cero.

Determinación de las emisiones específicas de línea base

El parámetro $SE_{VF,g,y}$ deberá representar únicamente las emisiones de gases de efecto invernadero de las etapas de producción cuyo desplazamiento por el producto reciclado elegible se demuestre.

El límite del sistema aplicable deberá ser consistente con la etapa de procesamiento y la función del producto reciclado y podrá incluir, según corresponda:

- a) la preparación de materia prima de fibra virgen;
- b) la producción de pulpa virgen;

- c) el blanqueo, cuando corresponda;
- d) la preparación de la pasta;
- e) la fabricación de papel o cartón; y
- f) otras etapas de producción necesarias para producir el producto virgen equivalente.

Las etapas de producción que ocurran tanto en el escenario de línea base como en el escenario de proyecto no deberán incluirse como emisiones de línea base evitadas.

No deberán incluirse bajo el mecanismo de contabilidad de desplazamiento de fibra virgen:

- a) las remociones de dióxido de carbono o los cambios en las existencias de carbono forestal;
- b) el carbono almacenado en productos de papel o cartón;
- c) el cambio de uso de la tierra evitado;
- d) los beneficios de carbono biogénico que no formen parte del límite aplicable del inventario de gases de efecto invernadero; o
- e) las etapas posteriores de conversión, distribución o uso que ocurran en ambos escenarios.

El parámetro $SE_{VF,g,y}$ deberá seleccionarse utilizando la siguiente jerarquía:

- a) datos verificados de manera independiente y representativos de la instalación o vía de producción virgen cuyo desplazamiento se demuestre;
- b) datos nacionales o regionales vigentes de la industria representativos del producto aplicable de pulpa, papel o cartón virgen;
- c) datos sectoriales o de inventario de ciclo de vida reconocidos, con límites del sistema, insumos energéticos y cálculos de gases de efecto invernadero transparentes;
- d) datos técnicos revisados por pares representativos del producto y el contexto geográfico; o
- e) un valor por defecto conservador establecido expresamente en esta metodología.

Cuando el producto virgen desplazado sea suministrado desde más de un país, región o vía de producción, las emisiones específicas de línea base deberán determinarse utilizando las participaciones de mercado documentadas y los factores de emisión correspondientes.

Cuando el origen de producción o el grado del producto no pueda determinarse de manera confiable, el titular del proyecto deberá aplicar el factor plausible que produzca las menores emisiones de línea base.

La fuente de datos seleccionada deberá ser:

- a) representativa tecnológicamente;

- b) representativa geográficamente;
- c) suficientemente actual;
- d) consistente con el límite de producción aplicable;
- e) transparente respecto de los supuestos de asignación y del límite del sistema; y
- f) verificable de manera independiente.

El factor de sustitución, las emisiones específicas de línea base, la vía de producción y el uso aguas abajo deberán reevaluarse siempre que ocurra un cambio material y en la renovación del período de cuantificación.

17.2.4 Emisiones de línea base asociadas al vidrio de envases

Las emisiones de línea base asociadas al reciclaje efectivo de vidrio de envases elegible deberán cuantificarse únicamente para calcín de vidrio de envases posconsumo que se utilice de manera demostrable en la producción de vidrio de envases y desplace la preparación y mezcla de materias primas vírgenes.

Las emisiones de línea base deberán calcularse como:

$$BE_{glass,y} = Q_{glass,y} \times SF_{glass,y} \times SEC_{BL,glass} \times EF_{el,glass,y} \quad \text{Ecuación 6}$$

Donde:

$BE_{glass,y}$	Emisiones de línea base asociadas al reciclaje efectivo de vidrio de envases elegible en el año y; tCO ₂ e
$Q_{glass,y}$	Cantidad elegible de calcín limpio de vidrio de envases efectivamente reciclado y utilizado de manera demostrable en la producción de vidrio de envases en el año y, determinada conforme a la Sección 17.1; toneladas
$SF_{glass,y}$	Factor de sustitución que representa la cantidad de materias primas vírgenes para vidrio de envases cuya preparación y mezcla son desplazadas por una unidad de calcín elegible de vidrio de envases en el año y; adimensional
$SEC_{BL,glass}$	Consumo específico de electricidad asociado a la preparación y mezcla de materias primas vírgenes desplazadas por el uso de calcín de vidrio de envases; MWh/t
$EF_{el,glass,y}$	Factor de emisión de la electricidad suministrada a la instalación de fabricación de vidrio de envases en la cual se utiliza el calcín elegible en el año y; tCO ₂ e/MWh

Cuando el calcín elegible se utilice en más de una instalación de fabricación de vidrio de envases, la Ecuación 6 deberá aplicarse por separado a la cantidad utilizada en cada instalación y las emisiones de línea base resultantes deberán agregarse.

Cuando grados, colores o usos posteriores materialmente diferentes del calcín de vidrio de envases generen factores de sustitución distintos, el cálculo deberá realizarse por separado para cada categoría materialmente diferente.

Cantidad elegible de calcín de vidrio de envases

La cantidad $Q_{\text{glass},y}$ deberá medirse en el punto en el que el calcín limpio sea recibido, aceptado y utilizado por la instalación identificada de fabricación de vidrio de envases.

La cantidad deberá:

- a) incluir únicamente el calcín incremental elegible de vidrio de envases determinado de conformidad con las Secciones 14 y 17.1;
- b) ser neta de cerámicas, piedras, metales, materiales distintos del vidrio, contaminantes, humedad, rechazos y pérdidas de procesamiento ocurridas antes del punto de medición aplicable;
- c) excluir el calcín rechazado por la instalación de fabricación receptora;
- d) excluir el vidrio enviado a disposición, incineración, recuperación de energía o utilizado como agregado, relleno u otra aplicación distinta de la producción de vidrio de envases; y
- e) conciliarse con el balance de masa del proyecto, los registros de entrega, los registros de la instalación receptora y los registros de producción.

El calcín transferido a una instalación de fabricación de vidrio de envases no deberá incluirse en $Q_{\text{glass},y}$ salvo que se demuestre su uso real en la producción de vidrio de envases.

Determinación del factor de sustitución

El valor por defecto deberá ser:

$$SF_{\text{glass},y} = 0.88$$

Este valor considera de manera conservadora las diferencias de calidad del material y las pérdidas asociadas al uso de calcín reciclado en la producción de vidrio de envases.

Podrá aplicarse un factor de sustitución específico del proyecto cuando la información directa y verificable de la instalación receptora de fabricación de vidrio de envases demuestre la relación real de sustitución.

La evidencia específica del proyecto podrá incluir:

- a) formulaciones de lotes de materias primas;
- b) cantidades de calcín y materias primas vírgenes introducidas en la producción;
- c) registros de entradas, salidas y producción;
- d) especificaciones de aceptación y calidad del calcín;
- e) tasas de contaminantes y rechazos;
- f) rendimiento de fabricación; y
- g) evidencia técnica que identifique las materias primas vírgenes desplazadas.

El factor de sustitución deberá cumplir:

$$0 \leq SF_{\text{glass},y} \leq 1$$

Cuando la evidencia disponible respalde un intervalo de valores, deberá aplicarse el valor inferior.

Solo podrá aplicarse un valor superior a 0.88 cuando datos directos y verificables de manera independiente sobre la producción aguas abajo demuestren la relación de sustitución más alta.

Cuando el calcín elegible desplace otro insumo de vidrio reciclado en lugar de materias primas vírgenes, no deberá suponerse el desplazamiento de la preparación de material virgen, salvo que se demuestre la reducción atribuible del uso de material virgen.

Cuando no se demuestre un desplazamiento atribuible de materias primas vírgenes:

$$SF_{\text{glass},y} = 0$$

Consumo específico de electricidad

El valor de $SEC_{BL,\text{glass}}$ deberá ser:

$$SEC_{BL,\text{glass}} = 0.026 \text{ MWh/t}$$

Este valor representa la electricidad consumida en la preparación y mezcla de materias primas vírgenes desplazadas por el uso de calcín de vidrio de envases.

El valor deberá aplicarse a la cantidad de preparación de materias primas vírgenes desplazada después de aplicar $SF_{\text{glass},y}$.

El valor por defecto permanecerá aplicable hasta que sea revisado mediante una revisión, enmienda o anexo normativo aprobado de BCR0020.

Factor de emisión de electricidad

El parámetro $EF_{el,glass,y}$ deberá representar la electricidad suministrada a la instalación de fabricación de vidrio de envases donde se utilice de manera demostrable el calcín elegible.

Cuando la electricidad sea suministrada desde más de una fuente, el factor de emisión deberá reflejar la combinación ponderada por el consumo aplicable de:

- a) electricidad de la red;
- b) generación cautiva de electricidad; y
- c) otras fuentes identificables de electricidad que abastezcan la instalación.

Cuando la mezcla de suministro eléctrico no pueda determinarse directamente, deberá utilizarse el factor de emisión de electricidad oficial o verificable de manera independiente más representativo aplicable a la ubicación de la instalación.

Cuando sean plausibles más de una fuente de electricidad o factor de emisión y la fuente aplicable no pueda identificarse de manera confiable, deberá aplicarse el valor que produzca las menores emisiones de línea base.

El factor seleccionado, la fuente de datos, el límite geográfico, el año aplicable y el tratamiento de la electricidad de red y cautiva deberán documentarse en el Documento de Proyecto.

Límite de producción de línea base

Se aplicarán los siguientes supuestos conservadores:

- a) el calcín elegible de vidrio de envases desplaza únicamente la preparación y mezcla de materias primas vírgenes antes de la etapa de fusión;
- b) la electricidad es la única fuente de energía de línea base incluida para la preparación y mezcla de las materias primas vírgenes desplazadas;
- c) el consumo de combustibles fósiles asociado a la fusión u otras etapas de fabricación de vidrio no se incluye en las emisiones de línea base;
- d) las etapas de fusión, formación, recocido, acabado y posteriores a la formación no se acreditan porque continúan ocurriendo cuando se utiliza calcín de vidrio de envases;
- e) no se incluyen las emisiones de proceso evitadas asociadas con la descomposición de materias primas carbonatadas;
- f) no se incluyen las emisiones asociadas con la extracción, minería, transporte o adquisición de materias primas vírgenes; y

g) no deberá cuantificarse ningún beneficio por almacenamiento de carbono u otros efectos por fuera del límite de contabilidad de gases de efecto invernadero establecido por esta metodología.

No deberá suponerse que el uso de calcín de vidrio de envases evita toda la producción de vidrio de envases a partir de materias primas vírgenes.

El vidrio de envases utilizado como agregado, relleno, material abrasivo, material de construcción u otro producto distinto del vidrio de envases no deberá cuantificarse bajo la Ecuación 6.

El titular del proyecto deberá reevaluar $SF_{glass,y}$, $EF_{el,glass,y}$, la instalación receptora de fabricación y el uso aguas abajo siempre que ocurra un cambio material y en la renovación del período de cuantificación.

17.2.5 Emisiones de línea base asociadas a los metales

Las emisiones de línea base asociadas al reciclaje efectivo de aluminio, acero y cobre elegibles deberán determinarse por separado para cada tipo de metal y, cuando sea pertinente, para cada grado o uso aguas abajo materialmente diferente.

Las emisiones de línea base deberán calcularse como:

$$BE_{metal,y} = \sum_i Q_{i,y} \times SF_{i,y} \times SE_{i,y} \quad \text{Ecuación 7}$$

Donde:

$BE_{metal,y}$	Emisiones de línea base asociadas al reciclaje efectivo de metales elegibles en el año y ; tCO ₂ e
i	Tipo de metal elegible: aluminio, acero o cobre
$Q_{i,y}$	Cantidad elegible de producto reciclado del metal tipo i en el año y , determinada conforme a la Sección 17.1; toneladas de metal
$SF_{i,y}$	Factor de sustitución que representa la cantidad de producción del metal virgen correspondiente desplazada de manera demostrable por una unidad de producto reciclado del metal tipo i ; adimensional
$SE_{i,y}$	Factor específico de emisión de línea base aplicable a la producción del metal desplazado correspondiente en el año y ; tCO ₂ e/t

La cantidad elegible de metal, el factor de sustitución y el factor específico de emisión de línea base deberán determinarse de manera consistente en una etapa equivalente del material y del procesamiento.

Cantidad elegible de metal reciclado

La cantidad $Q_{i,y}$ deberá representar la cantidad neta de metal elegible efectivamente reciclada y aceptada para su uso en una instalación identificable de procesamiento o fabricación.

La cantidad deberá:

- a) incluir únicamente la cantidad incremental elegible determinada conforme a las Secciones 14 y 17.1;
- b) determinarse por separado para aluminio, acero y cobre;
- c) ser neta de humedad, recubrimientos, aislamiento, plásticos, vidrio, componentes no metálicos, contaminantes, rechazos y pérdidas de procesamiento ocurridas antes del punto de medición aplicable;
- d) representar el contenido real de metal del producto reciclado;
- e) excluir el material rechazado por la instalación receptora de procesamiento o fabricación;
- f) excluir el material posteriormente dispuesto, incinerado, utilizado como combustible o enviado a recuperación de energía; y
- g) conciliarse con el balance de masa del proyecto, los registros de entrega, los registros de la instalación receptora y los registros de producción aguas abajo.

Cuando un metal elegible se recupere de cables, productos recubiertos, productos compuestos u otros materiales que contengan componentes no metálicos, $Q_{i,y}$ deberá basarse únicamente en la masa medida o determinada de manera conservadora del metal elegible.

Cuando un material contenga más de un metal elegible, cada metal deberá determinarse por separado.

Las aleaciones de cobre, incluidos el latón y el bronce, no deberán cuantificarse como cobre, salvo que se incorporen expresamente a BCR0020 mediante una vía de cuantificación completa y específica por material.

La transferencia o venta de chatarra metálica no establecerá por sí sola $Q_{i,y}$. Deberán demostrarse su aceptación y uso efectivo en una vía identificable de procesamiento o fabricación.

Determinación del factor de sustitución

El factor de sustitución $SF_{i,y}$ deberá determinarse por separado para cada tipo de metal y, cuando sea pertinente, para cada grado, composición o aplicación aguas abajo materialmente diferente.

El factor deberá reflejar:

- a) el grado, pureza y composición del producto reciclado;
- b) la equivalencia técnica y funcional del producto reciclado y el metal virgen desplazado;
- c) la cantidad de producto reciclado realmente incorporada al producto aguas abajo;
- d) los rendimientos de procesamiento y fabricación posteriores al punto de medición de $Q_{i,y}$;
- e) las pérdidas originadas en la refundición, refinación, fundición u otro procesamiento aguas abajo;
- f) las diferencias de composición de la aleación o de especificaciones del producto; y
- g) la cantidad de metal virgen cuya producción se demuestre que es desplazada.

El factor de sustitución deberá determinarse utilizando la siguiente jerarquía:

- a) información directa y verificable de la instalación aguas abajo de procesamiento o fabricación, incluidas formulaciones de materiales, registros de carga, registros de entradas y salidas, registros de adquisición, registros de producción y especificaciones técnicas;
- b) información técnica específica de la instalación o el proveedor, verificada de manera independiente y aplicable al mismo grado de metal y uso aguas abajo;
- c) normas técnicas reconocidas, estudios representativos de la industria, publicaciones revisadas por pares o conjuntos de datos sectoriales aplicables al mismo metal y uso; o
- d) un valor por defecto conservador establecido expresamente en esta metodología.

El factor de sustitución deberá cumplir:

$$0 \leq SF_{i,y} \leq 1$$

Solo podrá aplicarse un valor de uno cuando se demuestre que una unidad de metal reciclado elegible desplaza una unidad del metal virgen correspondiente en una etapa equivalente del material y del procesamiento.

Para el cobre, podrá aplicarse un factor de sustitución igual a uno cuando el producto reciclado cumpla las especificaciones de pureza y técnicas aplicables y la evidencia directa aguas abajo demuestre que sustituye cátodo de cobre refinado o un insumo equivalente de cobre virgen.

Cuando el metal reciclado:

- a) desplace otro insumo metálico secundario o reciclado;
- b) se utilice en una aplicación para la cual no pueda identificarse el material desplazado;

c) tenga una función o desempeño técnico materialmente diferente y no pueda demostrarse el material realmente desplazado; o

d) no genere una reducción atribuible de la producción de metal virgen, $SF_{i,y}$ deberá ser igual a cero.

Cuando el producto reciclado desplace un metal diferente o un material no metálico, no deberán cuantificarse emisiones de línea base bajo la vía de metales, salvo que BCR0020 establezca expresamente un procedimiento completo de cuantificación para el material desplazado.

Factores específicos de emisión de línea base

Se aplicarán los siguientes factores específicos de emisión de línea base por defecto:

Metal	Factor específico de emisión de línea base por defecto $SE_{i,default}$	Unidad
Aluminio	8.40	tCO_2e/t aluminio
Acero	1.27	tCO_2e/t acero
Cobre	3.965	tCO_2e/t cobre

Los factores por defecto para aluminio y acero se conservan de AMS-III.AJ, Versión 9.0.

El factor por defecto para cobre representa el resultado de cambio climático de la cuna a la puerta correspondiente a una tonelada métrica de cátodo de cobre reportado en el conjunto de datos global de la International Copper Association, el cual incluye rutas de producción de cátodo de cobre tanto primarias como secundarias. Por tanto, no corresponde a un factor exclusivo de producción primaria. Bajo BCR0020, este factor deberá utilizarse como valor por defecto conservador únicamente cuando se demuestre que el producto reciclado desplaza cátodo de cobre refinado o un insumo equivalente de cobre virgen.

Cuando información confiable y verificable de manera independiente demuestre que el factor específico de emisión de la vía de producción realmente desplazada es inferior al valor por defecto aplicable, deberá utilizarse el factor inferior.

No deberá aplicarse un factor específico del proyecto superior al valor por defecto aplicable, salvo que haya sido incorporado mediante una revisión, enmienda o anexo normativo aprobado de BCR0020.

Cuando el origen de producción del metal desplazado pueda identificarse de manera confiable, el titular del proyecto deberá determinar un factor de emisión ponderado por el consumo con base en los orígenes de producción documentados y deberá aplicar el menor de:

- el factor de emisión ponderado por el consumo resultante; y
- el factor por defecto aplicable establecido anteriormente.

Cuando el origen no pueda determinarse de manera confiable, deberá utilizarse el factor por defecto aplicable.

Consistencia de las etapas de producción

El producto reciclado y el metal virgen desplazado deberán compararse en etapas equivalentes del material y del procesamiento.

Por ejemplo:

- a) el lingote de aluminio reciclado u otro insumo de aluminio equivalente deberá compararse con el producto correspondiente de aluminio primario desplazado;
- b) el acero reciclado deberá compararse con el grado o insumo correspondiente de acero virgen desplazado; y
- c) el producto de cobre reciclado deberá compararse con cátodo de cobre refinado u otro insumo equivalente de cobre únicamente cuando se demuestre la relación.

El factor específico de emisión de línea base deberá incluir únicamente las etapas de producción representadas por el factor aplicable.

No deberá añadirse por separado ningún beneficio adicional de línea base por:

- a) extracción de minerales;
- b) beneficio de minerales;
- c) transporte de materias primas primarias;
- d) etapas intermedias de producción de metales;
- e) residuos o subproductos de producción evitados; o
- f) etapas posteriores de fabricación,

cuando dichas etapas ya estén incluidas en el factor específico de emisión de línea base aplicable u ocurran tanto en el escenario de línea base como en el escenario de proyecto.

Las emisiones asociadas con la recolección, clasificación, preparación, refundición, refinación, fundición y otro procesamiento del metal reciclado deberán contabilizarse como emisiones del proyecto conforme a la Sección 17.3.

El titular del proyecto deberá reevaluar $SF_{i,y}$, $SE_{i,y}$, el metal desplazado, la instalación receptora y el uso aguas abajo siempre que ocurra un cambio material y en la renovación del período de cuantificación.

17.2.6 Materiales compuestos y multicapa

Los materiales compuestos y multicapa no generarán un término separado de emisiones de línea base. No se calculará una variable independiente de emisiones de línea base para dichos materiales.

Cada material constituyente elegible recuperado y efectivamente reciclado de un material compuesto o multicapa deberá incluirse una sola vez bajo el término correspondiente de la Ecuación 1, como sigue:

- a) los polímeros elegibles bajo $BE_{plastic,y}$;
- b) los productos elegibles de papel, cartón o fibra recuperada bajo $BE_{paper,y}$;
- c) el calcín elegible de vidrio de envases bajo $BE_{glass,y}$; y
- d) el aluminio, acero o cobre elegible bajo $BE_{metal,y}$.

La cantidad de cada material constituyente deberá determinarse en el punto de medición establecido para la vía de cuantificación específica por material aplicable.

Para cada material constituyente, la cantidad elegible deberá:

- a) medirse por separado o determinarse de manera conservadora mediante muestreo representativo y un rendimiento de recuperación verificado;
- b) representar únicamente la masa seca del material constituyente elegible;
- c) excluir humedad, contaminantes, adhesivos, recubrimientos, materiales no elegibles, rechazos y pérdidas de procesamiento, salvo que alguno de dichos componentes sea elegible por separado bajo otra vía aplicable;
- d) demostrarse que fue objeto de reciclaje efectivo;
- e) vincularse a un producto reciclado y un uso aguas abajo identificables;
- f) cumplir los requisitos de sustitución y emisiones de línea base de la vía de cuantificación específica por material aplicable; y
- g) conciliarse con el balance de masa del proyecto.

La cantidad total de materiales constituyentes atribuida a una entrada compuesta o multicapa no deberá exceder la masa seca elegible de dicha entrada después de contabilizar los contaminantes, componentes no elegibles y pérdidas de procesamiento.

La masa total de entrada del material compuesto o multicapa no deberá ingresarse directamente como $Q_{i,y}$, $Q_{paper,g,y}$ o $Q_{glass,y}$.

No deberá asignarse un factor de sustitución ni un factor específico de emisión de línea base al material compuesto o multicapa en su conjunto.

Cuando el proceso de reciclaje produzca un producto combinado inseparable, las emisiones de línea base únicamente podrán cuantificarse cuando:

- a) la composición del producto se determine mediante medición directa o muestreo representativo;
- b) se identifique cada fracción constituyente elegible;
- c) se demuestren el uso aguas abajo real y el material desplazado;
- d) exista una vía de cuantificación aplicable para cada fracción constituyente reclamada; y
- e) el mismo material constituyente no se contabilice bajo más de una vía.

Cuando estas condiciones no se cumplan, no deberán cuantificarse emisiones de línea base para el producto combinado.

Los materiales constituyentes que sean dispuestos, incinerados, utilizados como combustible, enviados a recuperación de energía o que no sean efectivamente reciclados no generarán emisiones de línea base.

Las emisiones del proyecto asociadas con la separación, acondicionamiento y procesamiento de materiales compuestos o multicapa deberán incluirse conforme a la Sección 17.3 y asignarse directamente o distribuirse de manera conservadora entre los materiales constituyentes recuperados.

17.3 Emisiones del proyecto

Las emisiones del proyecto deberán cuantificarse ex post para cada período de monitoreo y para cada vía de cuantificación específica por material aplicada por la actividad de proyecto.

Las emisiones del proyecto deberán extenderse desde el primer punto de recolección o recepción incluido en la actividad de proyecto hasta la etapa de procesamiento o fabricación necesaria para producir el producto reciclado elegible y establecer una comparación técnicamente equivalente con el material o producto virgen desplazado.

Las emisiones del proyecto deberán calcularse como:

$$PE_y = PE_{energy,y} + PE_{transport,y} + PE_{other,y} \quad \text{Ecuación 8}$$

Donde:

PE_y	Emisiones totales del proyecto en el año y; tCO ₂ e
$PE_{energy,y}$	Emisiones del proyecto provenientes del consumo de electricidad, calor o vapor suministrados externamente y combustibles fósiles en el año y; tCO ₂ e

$PE_{transport,y}$	Emissiones del proyecto provenientes del transporte atribuible a la actividad de proyecto elegible en el año y ; tCO_2e
$PE_{other,y}$	Otras emisiones materiales del proyecto, incluidas las emisiones directas de proceso y las emisiones provenientes de aguas residuales, rechazos y flujos residuales, en el año y ; tCO_2e

Cada término de la Ecuación 8 deberá ser mayor o igual a cero.

Las emisiones del proyecto deberán cuantificarse para todas las vías de cuantificación específicas por material aplicables, incluida la vía de papel y cartón. Una fuente de emisiones del proyecto podrá asignarse un valor de cero únicamente cuando la fuente no ocurra, su exclusión sea conservadora o su exclusión esté permitida por los requisitos aplicables de BioCarbon.

La recuperación o reutilización interna de energía podrá reducir el consumo monitoreado de energía adquirida, pero no deberá generar emisiones negativas del proyecto.

Los valores por defecto, exclusiones y supuestos de emisiones cero contenidos en AMS-III.AJ se aplicarán únicamente cuando BCR0020 los conserve expresamente.

17.3.1 Consumo de energía

Las emisiones del proyecto provenientes del consumo de energía deberán incluir la electricidad, el calor o vapor suministrados externamente y los combustibles fósiles consumidos en la recolección, clasificación, acondicionamiento, reciclaje y cualquier procesamiento aguas abajo requerido para alcanzar la etapa material o funcional representada por el cálculo de emisiones de línea base aplicable.

Las emisiones del proyecto provenientes del consumo de energía deberán calcularse como:

$$PE_{energy,y} = \sum_{j,s} (EC_{j,s,y} \times EF_{el,j,s,y}) + \sum_{j,h} (HC_{j,h,y} \times EF_{heat,j,h,y}) + \sum_{j,f} (FC_{f,j,y} \times NCV_{f,y} \times EF_{fuel,f,y})$$

Ecuación 9

Donde:

j	Instalación o etapa del proceso incluida en el límite de emisiones del proyecto
s	Fuente de suministro de electricidad
h	Fuente de calor o vapor suministrado externamente
f	Tipo de combustible
$EC_{j,s,y}$	Electricidad de la fuente s consumida en la instalación o etapa del proceso j en el año y atribuible a la actividad de proyecto elegible; MWh

$EF_{el,j,s,y}$	Factor de emisión aplicable a la fuente de electricidad s que abastece la instalación o etapa del proceso j en el año y ; tCO _{2e} /MWh
$HC_{j,h,y}$	Calor o vapor suministrado externamente desde la fuente h consumida en la instalación o etapa del proceso j en el año y y atribuible a la actividad de proyecto elegible; GJ
$EF_{heat,j,h,y}$	Factor de emisión aplicable al calor o vapor suministrado externamente; tCO _{2e} /GJ
$FC_{f,j,y}$	Cantidad del combustible tipo f consumida en la instalación o etapa del proceso j en el año y y atribuible a la actividad de proyecto elegible; unidad de masa o volumen
$NCV_{f,y}$	Poder calorífico neto del tipo de combustible f en el año y ; GJ por unidad de masa o volumen
$EF_{fuel,f,y}$	Factor de emisión de gases de efecto invernadero correspondiente a la combustión del tipo de combustible f en el año y ; tCO _{2e} /GJ

Cuando la electricidad, el calor o el combustible se suministren desde más de una fuente, el consumo y las emisiones deberán determinarse por separado para cada fuente.

La etapa de procesamiento incluida en las emisiones del proyecto deberá ser consistente con la etapa representada por el factor de emisión de línea base correspondiente. En particular:

- la resina o los pellets de plástico reciclado deberán compararse con resina o pellets vírgenes en una etapa equivalente;
- la pulpa, el papel o el cartón reciclados deberán compararse con el producto virgen desplazado correspondiente en una etapa equivalente;
- para el vidrio de envases, las emisiones del proyecto deberán incluir la preparación del calcín elegible, mientras que podrán excluirse las etapas que ocurran de manera equivalente en ambos escenarios y no estén representadas en el beneficio de línea base; y
- el metal reciclado deberá compararse con la etapa del metal virgen representada por el factor de emisión de línea base aplicable.

No deberá asignarse un valor de cero a un proceso posterior únicamente porque sea realizado por un tercero.

Cuando no se disponga de datos directos de consumo de energía, podrá utilizarse un factor de consumo específico representativo y verificable de manera independiente. El factor deberá corresponder al mismo material, tecnología de procesamiento, etapa del producto y contexto geográfico o tecnológico aplicable.

El valor por defecto de consumo específico de electricidad de 0.83 MWh/t contenido en AMS-III.AJ no se aplicará automáticamente bajo BCR0020.

17.3.2 Transporte

Las emisiones del proyecto provenientes del transporte deberán incluir el movimiento de materiales elegibles, productos reciclados, rechazos y flujos residuales a lo largo de las rutas incluidas en el límite del proyecto.

Las emisiones por transporte deberán determinarse preferentemente utilizando datos reales de consumo de combustible:

$$PE_{transport,y} = \sum_{r,f} (FC_{TR,r,f,y} \times NCV_{f,y} \times EF_{fuel,f,y})$$

Ecuación 10

Donde:

r	Ruta de transporte incluida en los límites del proyecto
$FC_{TR,r,f,y}$	Cantidad de combustible tipo f consumido para la ruta de transporte r en el año y y atribuible a la actividad de proyecto elegible; unidad de masa o volumen
$NCV_{f,y}$	Poder calorífico neto del combustible tipo f ; GJ por unidad de masa o volumen
$EF_{fuel,f,y}$	Factor de emisión de gases efecto invernadero del combustible tipo f ; tCO_2e/GJ

Cuando no se disponga de datos reales de consumo de combustible, las emisiones por transporte podrán determinarse mediante un enfoque masa-distancia:

$$PE_{transport,y} = \sum_{r,v} (M_{r,v,y} \times D_{r,v,y} \times EF_{tkm,v,y})$$

Ecuación 11

Donde:

v	Vehículo o modo de transporte
$M_{r,v,y}$	Masa transportada en la ruta r utilizando el vehículo o modo de transporte v en el año y ; toneladas
$D_{r,v,y}$	Distancia de transporte atribuible a la ruta r y al vehículo o modo v en el año y ; km
$EF_{tkm,v,y}$	Factor de emisión del vehículo o modo de transporte v ; $tCO_2e/(t.km)$

Únicamente deberá aplicarse una opción de cálculo a cada actividad de transporte.

El cálculo deberá reflejar las distancias, cargas, tipos de vehículo, combustibles y viajes de retorno reales o determinados de manera conservadora. Cuando el factor de emisión seleccionado ya incluya los viajes de retorno vacíos, estos no deberán añadirse por separado.

Para materiales limitados por volumen, incluidos el EPS y otros materiales de baja densidad, deberán utilizarse las cargas reales de los vehículos y el número de viajes. No deberá utilizarse la capacidad máxima nominal de masa cuando no pueda alcanzarse debido al volumen del material.

El transporte podrá excluirse únicamente cuando se demuestre que ocurre transporte equivalente en los escenarios de línea base y de proyecto y que la exclusión no aumenta las reducciones de emisiones cuantificadas.

17.3.3 Otras emisiones materiales del proyecto y fuentes compartidas

Las demás emisiones materiales del proyecto deberán calcularse como:

$$PE_{other,y} = \sum_o (AD_{o,y} \times EF_{o,y})$$

Ecuación 12

Donde:

o	Otra fuente material de emisiones del proyecto
$AD_{o,y}$	Dato de actividad aplicable a la fuente de emisiones del proyecto o en el año y
$EF_{o,y}$	Factor de emisión de gases de efecto invernadero aplicable a la fuente o ; expresado de manera consistente con el dato de actividad
$PE_{other,y}$	Otras emisiones materiales del proyecto en el año y ; tCO ₂ e

Las demás fuentes materiales de emisiones del proyecto podrán incluir, según corresponda:

- emisiones directas de metano u óxido nitroso provenientes del tratamiento de aguas residuales;
- emisiones provenientes del tratamiento o disposición de rechazos, lodos y flujos residuales;
- emisiones directas de proceso;
- emisiones fugitivas de refrigerantes o gases de proceso; y
- emisiones asociadas con sustancias químicas o aditivos materiales del proceso.

Cuando un flujo residual que contenga carbono orgánico degradable se disponga en un sitio de disposición de residuos sólidos, deberán utilizarse las disposiciones aplicables de TOOLo4. Cuando el tratamiento de aguas residuales, la incineración u otra ruta de tratamiento sea material, las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas deberán determinarse utilizando los procedimientos aplicables de las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, conforme al Refinamiento de 2019.

Únicamente deberán incluirse emisiones positivas brutas bajo $PE_{other,y}$. La disposición evitada, la recuperación de energía, el reciclaje, la sustitución de materiales u otro beneficio ambiental no deberán compensarse contra las emisiones del proyecto.

Cuando una instalación, proceso, vehículo o sistema de servicios atienda actividades elegibles y no elegibles, las emisiones compartidas deberán medirse directamente o distribuirse utilizando un parámetro físico y causal documentado, como el consumo de energía, el tiempo de operación, el flujo de materiales o la actividad de transporte.

No deberá utilizarse una asignación basada únicamente en el valor de las ventas, los ingresos, la rentabilidad o el precio de mercado. Cuando no pueda establecerse una asignación confiable, todas las emisiones compartidas deberán atribuirse a la actividad de proyecto elegible.

Los datos de emisiones del proyecto deberán monitorearse o determinarse conservadoramente de conformidad con la Herramienta de Monitoreo, Reporte y Verificación y la Herramienta de Enfoque Conservador y Gestión de Incertidumbre.

Cuando una fuente material de emisiones del proyecto no pueda medirse o estimarse conservadoramente con suficiente confiabilidad, la cantidad de material afectada no deberá generar reducciones de emisiones.

17.4 Fugas

Las fugas deberán identificarse, evaluarse, minimizarse, cuantificarse, monitorearse y gestionarse de manera conservadora de conformidad con la Herramienta de Gestión de Fugas aplicable y los requisitos establecidos en esta sección.

Para los efectos de BCRoo2o, las fugas comprenden cualquier aumento de emisiones de gases de efecto invernadero que ocurra fuera del límite del proyecto, sea atribuible a la implementación de la actividad de proyecto y no esté ya contabilizado mediante:

- a) la cantidad de reciclaje de línea base;
- b) el factor de sustitución específico por material;
- c) las emisiones del proyecto conforme a la Sección 17.3;
- d) la exclusión de una cantidad de material no elegible; u
- e) otro componente aplicable del modelo de contabilidad de gases de efecto invernadero.

Las emisiones provenientes de la recolección, el transporte, el procesamiento aguas abajo, el tratamiento de aguas residuales, la gestión de rechazos u otras actividades incluidas en el límite del proyecto deberán tratarse como emisiones del proyecto y no deberán reclasificarse como fugas.

La evaluación de fugas deberá considerar, según corresponda:

- a) la desviación de materiales de actividades formales o informales existentes de recuperación o reciclaje;
- b) la desviación de materiales de la reutilización, reparación, reacondicionamiento, remanufactura u otro uso productivo existente;
- c) la sustitución, fuera del límite del proyecto, de un material, producto energético u otro servicio desplazado por una alternativa que genere mayores emisiones de gases de efecto invernadero;
- d) la continuación de la operación, transferencia o reubicación de equipos o actividades desplazados por la actividad de proyecto;
- e) los efectos materiales sobre el mercado o la cadena de suministro atribuibles a la actividad de proyecto; y
- f) cualquier otro aumento material de emisiones que ocurra fuera del límite del proyecto y sea atribuible a la implementación de la actividad de proyecto.

Los materiales que habrían sido efectivamente reciclados en ausencia de la actividad de proyecto deberán incluirse en la cantidad de reciclaje de línea base o excluirse de la cantidad reciclada elegible, según corresponda.

La falta de demostración de que un producto reciclado desplaza material virgen deberá reflejarse mediante el factor de sustitución aplicable y no deberá tratarse como una deducción separada por fugas. Sin embargo, todo aumento distinto y demostrable de emisiones fuera del límite del proyecto causado por efectos de desviación o sustitución deberá tratarse como fuga.

El mismo efecto no deberá contabilizarse más de una vez mediante la cantidad de reciclaje de línea base, el factor de sustitución, las emisiones del proyecto, las fugas, el ajuste de incertidumbre o la exclusión de una cantidad elegible.

Las emisiones totales por fugas deberán calcularse como:

$$LE_y = \sum_k LE_{k,y} + LE_{adj,y} \quad \text{Ecuación 13}$$

Donde:

LE_y	Emisiones totales por fugas y ajustes conservadores por fugas aplicables en el año y ; tCO ₂ e
k	Fuente de fuga medible identificada
$LE_{k,y}$	Emisiones por fugas cuantificadas de la fuente k en el año y ; tCO ₂ e
$LE_{adj,y}$	Ajuste conservador, expresado en tCO ₂ e, aplicado conforme al Leakage Management Tool para fugas materiales que no pueden cuantificarse directamente; tCO ₂ e

Para cada fuente de fuga medible, las emisiones incrementales atribuibles a la actividad de proyecto deberán determinarse como:

$$LE_{k,y} = \max(0, E_{out,k,y}^{PJ} - E_{out,k,y}^{BL}) \quad \text{Ecuación 14}$$

Donde:

$E_{out,k,y}^{PJ}$	Emisiones que ocurren fuera del límite del proyecto provenientes de la fuente k bajo la situación causada por la implementación de la actividad de proyecto en el año y ; tCO ₂ e
$E_{out,k,y}^{BL}$	Emisiones que habrían ocurrido fuera del límite del proyecto provenientes de la fuente k bajo el escenario sin proyecto en el año y ; tCO ₂ e

La Ecuación 14 deberá aplicarse utilizando límites, datos de actividad, factores de emisión y períodos consistentes.

Cuando un riesgo material de fuga no pueda cuantificarse directamente con suficiente confiabilidad, el titular del proyecto deberá aplicar el tratamiento conservador exigido por la Herramienta de Gestión de Fugas e incluir el ajuste resultante como $LE_{adj,y}$.

Podrá asignarse un valor de cero a LE_y únicamente cuando se demuestre que todas las fuentes de fuga identificadas son insignificantes, inmateriales o están estructuralmente impedidas por los requisitos de elegibilidad, línea base, sustitución y trazabilidad de BCR0020.

Los efectos ambientales positivos que ocurran fuera del límite del proyecto no deberán utilizarse para compensar las emisiones por fugas.

Cuando un riesgo material de fuga no pueda evitarse, mitigarse, cuantificarse o ajustarse de manera conservadora, la cantidad de material afectada o la vía de cuantificación específica por material no deberá generar reducciones de emisiones.

Las fugas deberán reevaluarse para cada período de monitoreo y siempre que ocurra un cambio material en la actividad de proyecto, las fuentes de materiales, los usos aguas abajo, las condiciones del mercado o el escenario sin proyecto. La evaluación, los supuestos, cálculos, medidas de mitigación y evidencia de respaldo deberán documentarse en el Documento de Proyecto y en el Reporte de Monitoreo.

17.5 Reducciones netas de emisiones de GEI

Las reducciones netas de emisiones de gases de efecto invernadero antes de aplicar el ajuste de incertidumbre y conservador deberán calcularse como:

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

Ecuación 15

Donde:

ER_y	Reducciones netas de emisiones de gases de efecto invernadero antes del ajuste de incertidumbre y conservador en el año y ; tCO ₂ e
BE_y	Emisiones totales de línea base en el año y , determinadas de conformidad con la Sección 17.2 y Ecuación 1; tCO ₂ e
PE_y	Emisiones totales del proyecto en el año y , determinadas conforme a la Sección 17.3 y la Ecuación 8; tCO ₂ e
LE_y	Emisiones totales por fugas y ajustes conservadores por fugas en el año y , determinados conforme a la Sección 17.4 y la Ecuación 13; tCO ₂ e

La Ecuación 15 deberá aplicarse ex post utilizando datos monitoreados o de otro modo elegibles para el período de monitoreo aplicable.

Cuando un período de monitoreo abarque más de un año calendario, la Ecuación 15 deberá aplicarse por separado a cada año y los resultados anuales deberán agregarse. Los resultados anuales o específicos por vía que sean negativos deberán permanecer en la agregación y no deberán omitirse únicamente para aumentar las reducciones de emisiones cuantificadas.

Cuando $ER_y \leq 0$, no se generarán reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero para el año y . No obstante, el resultado deberá reportarse y conservarse en los registros de cálculo.

El resultado de la Ecuación 15 está sujeto a la evaluación de incertidumbre y a cualquier ajuste conservador exigido conforme a la Sección 17.6 antes de determinar la cantidad final verificada elegible para emisión.

Los cálculos deberán conservar suficiente precisión decimal para evitar efectos materiales de redondeo. El redondeo deberá aplicarse únicamente después del ajuste de incertidumbre y conservador aplicable.

17.6 Incertidumbre y ajuste conservador

El titular del proyecto deberá identificar, cuantificar y gestionar conservadoramente la incertidumbre de conformidad con la Herramienta de Enfoque Conservador y Gestión de Incertidumbre aplicable.

La evaluación de incertidumbre deberá cubrir el cálculo completo de las reducciones netas de emisiones de gases de efecto invernadero e incluir, según corresponda, la incertidumbre asociada con:

- a) la medición y el muestreo de las cantidades de materiales;
- b) la humedad, contaminación, composición y las fracciones no elegibles;
- c) los rendimientos de procesamiento y recuperación;
- d) las cantidades de reciclaje de línea base;
- e) los factores de sustitución;
- f) los factores de emisión de línea base y del proyecto;
- g) la distribución de flujos de materiales y emisiones compartidos;
- h) los parámetros aplicados bajo TOOLo4; y
- i) los datos monitoreados o estimados de emisiones del proyecto y fugas.

La incertidumbre estructural o de escenario que no pueda representarse de manera confiable mediante análisis estadístico deberá abordarse mediante la selección conservadora de la línea base, la selección conservadora de parámetros o la exclusión de cantidades de materiales no respaldadas.

BCRoo2o no establece un umbral de incertidumbre ni un esquema de deducción separado. El nivel de confianza aplicable, el método de cálculo y el ajuste conservador deberán determinarse de conformidad con la Herramienta de Enfoque Conservador y Gestión de Incertidumbre.

La misma fuente de incertidumbre o riesgo de sobreestimación no deberá tratarse más de una vez. En particular, la incertidumbre que ya haya sido abordada mediante TOOLo4, un factor de sustitución, un valor por defecto conservador, un ajuste por fugas o la exclusión de una cantidad de material no deberá deducirse nuevamente por el mismo efecto.

Un ajuste de incertidumbre no deberá utilizarse para subsanar el incumplimiento de una condición de aplicabilidad, la falta de adicionalidad, una línea base no respaldada, la falta de

demostración del reciclaje efectivo, una brecha no resuelta de cadena de custodia, el doble conteo o la ausencia del derecho a reclamar el resultado de mitigación.

Las reducciones finales de emisiones de gases de efecto invernadero ajustadas conservadoramente y determinadas bajo la Herramienta aplicable deberán reportarse como $ER_{adj,y}$ y constituirán la cantidad sometida a verificación antes de aplicar cualquier disposición programática de emisión o reserva.

La evaluación de incertidumbre, los datos de entrada, los supuestos, el método de cálculo y el ajuste resultante deberán documentarse en un formato editable y reproducible y reevaluarse para cada período de monitoreo y siempre que un cambio material afecte el cálculo.

18 Balance de masa, cadena de custodia y atribución

18.1 Balance de masa

El titular del proyecto deberá establecer y mantener un sistema documentado de balance de masa para todos los materiales elegibles incluidos en la actividad de proyecto.

El sistema deberá vincular las entradas de materiales, los inventarios, las transferencias intermedias, los productos elegibles y no elegibles, los rechazos, las pérdidas y el reciclaje posterior, tanto a nivel de instalación como de proyecto.

Deberá mantenerse un balance de masa separado para cada tipo de material elegible, grado o composición materialmente diferente, instalación o nodo operativo y vía de cuantificación específica por material.

Para cada material m , instalación o nodo j y período de conciliación p , la diferencia de conciliación deberá determinarse como:

$$RD_{m,j,p} = (M_{in,m,j,p} + I_{open,m,j,p}) - (M_{elig,out,m,j,p} + M_{nonelig,out,m,j,p} + M_{reject,m,j,p} + M_{loss,m,j,p} + I_{close,m,j,p}) \quad \text{Ecuación 16}$$

Donde:

$RD_{m,j,p}$	Diferencia de conciliación del balance de masa para el material m , instalación o nodo j , y el periodo de conciliación p ; toneladas
$M_{in,m,j,p}$	Cantidad del material m que ingresa a la instalación o nodo j durante el periodo de conciliación p ; toneladas
$I_{open,m,j,p}$	Inventario inicial del material m en la instalación o nodo j al inicio del periodo de conciliación p ; toneladas

$M_{elig,out,m,j,p}$	Cantidad de producto proveniente del material m asignada provisionalmente a un flujo de material elegible durante el período de conciliación p ; toneladas
$M_{nonelig,out,m,j,p}$	Cantidad de producto proveniente del material m asignada a usos, productos o actividades no elegibles durante el período de conciliación p ; toneladas
$M_{reject,m,j,p}$	Cantidad de rechazos, contaminantes y fracciones no recuperables asociada al material m durante el período de conciliación p ; toneladas
$M_{loss,m,j,p}$	Pérdidas de procesamiento medidas o determinadas de manera conservadora asociadas al material m durante el período de conciliación p ; toneladas
$I_{close,m,j,p}$	Inventario final del material m en la instalación o nodo j al final del período de conciliación p ; toneladas

El balance de masa deberá prepararse con intervalos suficientes para identificar y resolver discrepancias y deberá consolidarse para cada período de monitoreo.

La Ecuación 16 deberá aplicarse utilizando una base de masa consistente. Las cantidades elegibles deberán determinarse normalmente sobre una base de masa seca, salvo que esta metodología o TOOLo4 exijan expresamente una base de masa húmeda o tal como se recibe.

El material virgen, los aditivos, recubrimientos, cargas, materiales de aleación y otros insumos no elegibles deberán identificarse por separado y no deberán aumentar la cantidad reciclada elegible.

El término $M_{elig,out,m,j,p}$ no establece por sí solo la elegibilidad para acreditación. La cantidad permanece sujeta a los requisitos aplicables de línea base, reciclaje efectivo, uso aguas abajo, sustitución y atribución.

Cuando los productos contabilizados excedan las entradas respaldadas, el producto elegible deberá limitarse a la menor cantidad respaldada por evidencia verificable. Cuando las entradas excedan los productos contabilizados y la diferencia no pueda resolverse, la cantidad no explicada deberá tratarse como una pérdida o rechazo no elegible.

No se permitirán inventarios negativos.

18.2 Cadena de custodia y demostración del reciclaje efectivo

El titular del proyecto deberá mantener un vínculo físico verificable entre:

- a) la fuente del material;
- b) cada punto de recolección, recepción, agregación, transferencia, almacenamiento y procesamiento;
- c) el punto de medición aplicable;

- d) el producto reciclado;
- e) el procesamiento o uso aguas abajo requerido por la vía aplicable; y
- f) el resultado de gases de efecto invernadero atribuido a la cantidad de material.

Cada transferencia deberá estar respaldada por un identificador único de transacción, lote, remesa o equivalente y deberá registrarse tanto en el punto de despacho como en el de recepción.

Los registros de cadena de custodia deberán identificar, según corresponda, las entidades e instalaciones involucradas, las fechas, el tipo y grado del material, la cantidad y base de masa, las cantidades aceptadas o rechazadas, el procesamiento realizado, el producto reciclado y el destino posterior.

La actividad de proyecto podrá utilizar preservación de identidad, segregación física o un modelo controlado de balance de masa.

Un modelo controlado de balance de masa podrá utilizarse únicamente cuando:

- a) las entradas elegibles y no elegibles se midan por separado o se determinen de manera conservadora;
- b) se demuestre el movimiento físico del material a través de la instalación o red identificada;
- c) el producto elegible no exceda la entrada elegible ajustada por inventarios, rendimientos y pérdidas verificados;
- d) no se tome prestada ninguna cantidad elegible de entradas futuras; y
- e) el cálculo permanezca reproducible y disponible para verificación.

No deberá utilizarse un modelo *book-and-claim* ni otro modelo que no mantenga un vínculo físico entre el material elegible y la cadena de reciclaje.

La transferencia, venta o entrega de un material a un reciclador no demuestra por sí sola el reciclaje efectivo. La evidencia deberá extenderse hasta el punto en que se demuestren el producto reciclado y el resultado aguas abajo requerido por la vía de cuantificación específica por material aplicable.

Cuando la evidencia posterior sea insuficiente para demostrar el reciclaje efectivo, la cantidad de material afectada deberá excluirse.

18.3 Atribución y prevención de doble reclamación

El titular del proyecto deberá demostrar el derecho exclusivo a reclamar el resultado de gases de efecto invernadero asociado con cada cantidad de material incluida en el cálculo.

La titularidad jurídica del material físico y el derecho a reclamar el resultado de gases de efecto invernadero podrán corresponder a entidades diferentes. La compra, venta o transferencia de un material no transfiere por sí sola el derecho a reclamar dicho resultado.

El derecho a reclamar deberá establecerse mediante la legislación aplicable, contrato, autorización, cesión u otro acuerdo exigible antes de que la cantidad correspondiente se incluya en un Reporte de Monitoreo.

El acuerdo aplicable deberá identificar las partes, los materiales, las cantidades, el período, las instalaciones y actividades cubiertas, la parte autorizada para reclamar el resultado de gases de efecto invernadero y la prohibición de reclamaciones incompatibles.

Deberá divulgarse cualquier otro certificado, atributo ambiental, reclamación regulatoria o crédito asociado con el mismo material. Estos instrumentos podrán coexistir únicamente cuando representen resultados distintos y el mismo resultado de mitigación de gases de efecto invernadero no sea reclamado más de una vez.

Se aplicarán los requisitos pertinentes de la Herramienta para Evitar el Doble Conteo.

Cuando la atribución sea ambigua, controvertida, superpuesta o no esté respaldada, la cantidad de material afectada no deberá generar reducciones de emisiones.

18.4 Redes distribuidas y discrepancias no resueltas

Una actividad de proyecto que involucre múltiples participantes o instalaciones deberá mantener un registro controlado que identifique cada participante, instalación, función, material elegible, punto de medición aplicable y período efectivo de participación.

Los balances de masa deberán prepararse tanto:

- a) a nivel de cada instalación o nodo operativo; como
- b) a nivel consolidado del proyecto.

Las transferencias entre participantes del proyecto deberán cancelarse al consolidar y no generarán cantidades elegibles adicionales.

Cuando se incluyan instalaciones de terceros, los acuerdos contractuales o equivalentes deberán proporcionar al titular del proyecto y al CAB acceso a los registros necesarios para demostrar el reciclaje efectivo, el balance de masa, el uso aguas abajo y la atribución.

Cada diferencia de conciliación de materiales deberá revisarse. Cuando una diferencia exceda la incertidumbre esperada de medición, muestreo o inventario, el titular del proyecto deberá investigar y documentar la causa y cualquier corrección.

Una brecha no resuelta en el balance de masa, la cadena de custodia o la atribución no deberá subsanarse mediante una deducción de incertidumbre, un ajuste del factor de sustitución, un ajuste por fugas o una declaración no respaldada.

Cuando una discrepancia de materiales o una brecha documental no pueda resolverse de manera conservadora, la cantidad afectada deberá excluirse.

Los registros deberán conservarse durante el período exigido por el BCR Standard y la Herramienta de Monitoreo, Reporte y Verificación aplicable.

19 Requisitos de monitoreo

Las actividades de proyecto deberán monitorearse de conformidad con la Herramienta de Monitoreo, Reporte y Verificación aplicable.

Esta sección establece únicamente los parámetros y requisitos de monitoreo específicos por material necesarios para aplicar BCR0020.

El Plan de Monitoreo deberá identificar, para cada parámetro aplicable:

- a) la fuente de datos;
- b) el método de medición, muestreo o determinación;
- c) la frecuencia de monitoreo;
- d) la entidad responsable;
- e) el procedimiento de aseguramiento y control de la calidad aplicable;
- f) el tratamiento de datos faltantes o no válidos; y
- g) los registros requeridos para la validación y verificación.

Salvo que BCR0020 establezca un requisito más específico, se aplicarán las disposiciones de la Herramienta de Monitoreo, Reporte y Verificación.

Todos los datos y parámetros necesarios para aplicar las Secciones 14 a 18 deberán incluirse, según corresponda, en una de las siguientes categorías.

19.1 Datos y parámetros disponibles en la validación

Los datos y parámetros identificados en la Tabla 1 deberán determinarse, seleccionarse o confirmarse antes de la validación y documentarse en el Documento de Proyecto.

Para cada parámetro aplicable, el titular del proyecto deberá documentar el valor utilizado, la unidad, la fuente, la fecha de publicación o versión, el límite del sistema, la representatividad geográfica y tecnológica, la incertidumbre y cualquier supuesto conservador utilizado.

Salvo que BCR0020 establezca un valor por defecto fijo, los valores específicos del proyecto o externos deberán seleccionarse de conformidad con la jerarquía de datos y los requisitos de representatividad establecidos en la sección de cuantificación aplicable.

Un valor de dato o parámetro validado para un período de cuantificación podrá continuar aplicándose únicamente mientras las condiciones que sustentaron su selección sigan siendo representativas. Deberá reevaluarse en la renovación del período de cuantificación y siempre que un cambio material afecte la vía de línea base, el grado del material, el producto reciclado, el uso aguas abajo, el producto virgen desplazado, el origen de producción o la vía de producción.

Cuando un parámetro incluido en la Tabla 1 contenga el índice y, la tabla se refiere al valor inicialmente validado para su aplicación en el año y. Toda actualización requerida durante un período de monitoreo deberá registrarse conforme a la Sección 19.2.

Tabla 1. Datos y parámetros disponibles en la validación

Dato o parámetro	Unidad	Descripción	Fuente y valor aplicado	Uso y reevaluación
Cantidad de reciclaje de línea base, por material elegible y flujo de origen materialmente diferente	Toneladas de material seco/año	Cantidad que habría sido efectivamente reciclada en ausencia de la actividad de proyecto.	Determinada de conformidad con la Sección 14.3 utilizando datos históricos de reciclaje efectivo y los requisitos legales, contractuales y del escenario sin proyecto aplicables. Podrá aplicarse un valor de cero únicamente cuando se cumplan las condiciones de la Sección 14.3.2.	Utilizada para determinar la cantidad incremental elegible conforme a la Sección 17.1. Reevaluada de conformidad con la Sección 14.6.
Proporción asignada a cada vía sin proyecto	Fracción o %	Proporción de cada material elegible asignada a cada vía aplicable de reciclaje, reutilización, disposición, incineración, recuperación de energía u otra vía sin proyecto. Las proporciones de cada material	Determinada a partir de la evidencia de línea base exigida por las Secciones 14.1, 14.2, 14.4 y 14.5. Cuando no puedan establecerse proporciones confiables, deberá aplicarse la configuración de vías conservadora.	Utilizada para determinar la cantidad de reciclaje de línea base aplicable y, para papel y cartón, la cantidad atribuible a disposición generadora de metano. Reevaluada junto

Dato o parámetro	Unidad	Descripción	Fuente y valor aplicado	Uso y reevaluación
		deberán sumar uno.		con el escenario de línea base.
$SEC_{BL,i,s}$	MWh/t de polímero virgen	Consumo específico de electricidad asociado a la producción de la categoría de polímero virgen i en el origen de producción s.	Seleccionado de acuerdo con la jerarquía de datos de la Sección 17.2.2. El valor deberá ser específico del polímero, la vía de producción y el origen aplicables. Los valores no deberán trasladarse entre polímeros por analogía.	Utilizado en la Ecuación 3 y, mediante la Ecuación 4, para la producción de polímeros vírgenes importados. Reevaluado en la renovación y siempre que cambie materialmente la vía o el origen de producción desplazados.
$SFC_{BL,i,s}$	GJ/t de polímero virgen	Consumo específico de combustible fósil asociado a la producción de la categoría de polímero virgen i en el origen de producción s.	Seleccionado de acuerdo con la jerarquía de datos de la Sección 17.2.2. El valor deberá ser representativo del polímero y la vía de producción aplicables.	Utilizado en la Ecuación 3 y, mediante la Ecuación 4, para la producción de polímeros vírgenes importados. Reevaluado en la renovación y siempre que cambie materialmente la vía de producción desplazada o la configuración de combustibles.
$SF_{i,y}$ — plásticos	Adimensional	Factor de sustitución que representa la cantidad de la categoría de polímero virgen i desplazada por una unidad de producto	Determinado por separado para cada polímero, grado de producto reciclado y uso aguas abajo materialmente diferente, de conformidad con la	Utilizado en la Ecuación 2. Reevaluado siempre que cambien materialmente el grado, la calidad, el uso aguas

Dato o parámetro	Unidad	Descripción	Fuente y valor aplicado	Uso y reevaluación
		plástico reciclado elegible.	Sección 17.2.2. El factor deberá cumplir $0 \leq SF_{i,y} \leq 1$. Un valor de uno exige demostrar el desplazamiento uno a uno. No se establece un valor por defecto para los plásticos, salvo que BCR0020 lo especifique expresamente.	abajo del producto reciclado o el polímero virgen desplazado, y en la renovación del período de cuantificación.
$SF_{paper,g,y}$	Adimensional	Factor de sustitución que representa la cantidad de pulpa, papel o cartón virgen desplazada por una unidad de producto reciclado elegible del grado g.	Determinado de conformidad con la Sección 17.2.3.2 utilizando datos de producción aguas abajo u otra fuente permitida por la jerarquía de datos aplicable. El factor deberá cumplir $0 \leq SF_{paper,g,y} \leq 1$. No se establece un valor por defecto, salvo que BCR0020 lo especifique expresamente.	Utilizado en la Ecuación 5. Reevaluado siempre que cambien materialmente el grado de fibra recuperada, el rendimiento de fabricación, el producto aguas abajo o el insumo de fibra virgen desplazado, y en la renovación.
$SE_{VF,g,y}$	tCO_2e/t de producto virgen desplazado	Emisiones específicas de línea base asociadas a la producción del producto de pulpa, papel o cartón virgen desplazado por el producto reciclado del grado g.	Seleccionadas de conformidad con la jerarquía de datos y los requisitos del límite del sistema de la Sección 17.2.3.2. Cuando el origen de producción o el grado del producto no pueda identificarse de manera confiable, deberá aplicarse el factor plausible que produzca las	Utilizadas en la Ecuación 5. Reevaluadas siempre que cambien materialmente el producto desplazado, la vía de producción, el origen o el límite del sistema aplicable, y en la renovación.

Dato o parámetro	Unidad	Descripción	Fuente y valor aplicado	Uso y reevaluación
			menores emisiones de línea base.	
$SF_{\text{glass},y}$	Adimensional	Factor de sustitución para calcín elegible de vidrio de envases.	Valor por defecto: 0.88. Podrá utilizarse un valor específico del proyecto cuando esté respaldado por información directa y verificable de la instalación receptora de fabricación de vidrio de envases. Un valor superior a 0.88 requiere datos directos y verificables de manera independiente sobre la producción aguas abajo.	Utilizado en la Ecuación 6. Reevaluado siempre que cambien materialmente el grado del calcín, la instalación receptora, la formulación de materias primas o el uso aguas abajo, y en la renovación.
$SEC_{\text{BL,glass}}$	MWh/t de preparación de materias primas vírgenes desplazada	Consumo específico de electricidad asociado a la preparación y mezcla de materias primas vírgenes desplazadas por el calcín elegible de vidrio de envases.	Valor fijo: 0.026 MWh/t, conservado de AMS-III.AJ, Versión 9.0.	Utilizado en la Ecuación 6. El valor permanece fijo, salvo que sea revisado mediante una enmienda, revisión o anexo normativo aprobado de BCR0020.
$SF_{i,y}$ — metales	Adimensional	Factor de sustitución que representa la cantidad del metal virgen correspondiente desplazada por una unidad de producto metálico reciclado elegible.	Determinado por separado para aluminio, acero y cobre y, cuando sea pertinente, por grado, composición y uso aguas abajo, de conformidad con la Sección 17.2.5. El factor deberá cumplir $0 \leq SF_{i,y} \leq 1$. Un	Utilizado en la Ecuación 7. Reevaluado siempre que cambien materialmente el grado del metal reciclado, el uso aguas abajo o el insumo de metal virgen

Dato o parámetro	Unidad	Descripción	Fuente y valor aplicado	Uso y reevaluación
			valor de uno exige demostrar equivalencia y desplazamiento uno a uno.	desplazado, y en la renovación.
$SE_{i,y}$ — metales	tCO_2e/t de metal desplazado	Factor específico de emisión de línea base aplicable a la producción del metal virgen desplazado correspondiente.	Valores por defecto: aluminio, 8.40 tCO_2e/t ; acero, 1.27 tCO_2e/t ; y cobre refinado, 3.965 tCO_2e/t . Cuando información confiable demuestre que la vía de producción realmente desplazada tiene un factor inferior, deberá aplicarse el valor inferior. No se permite un valor superior al valor por defecto aplicable, salvo que se incorpore mediante una revisión, enmienda o anexo normativo aprobado.	Utilizado en la Ecuación 7. El factor seleccionado deberá reevaluarse siempre que cambien materialmente el producto desplazado, el origen de producción o la vía de producción, y en la renovación.
Parámetros fijos o ex ante exigidos por TOOLo4	Según se especifica en TOOLo4	Parámetros necesarios para cuantificar las emisiones de metano evitadas provenientes del papel y cartón elegibles bajo la Aplicación B de TOOLo4, incluidos los parámetros específicos del residuo y del sitio de disposición aplicables.	Determinados utilizando TOOLo4, Versión 8.1, y la evidencia de línea base exigida por las Secciones 14.4.2 y 17.2.3.1.	Utilizados para determinar $BE_{CH_4,SWDS}$, y bajo la Ecuación 5. Reevaluados según lo exija TOOLo4 y siempre que cambien materialmente el sitio de disposición de línea base o sus condiciones de gestión.

Los potenciales de calentamiento global deberán aplicarse de conformidad con la Sección 17.1. Las demás constantes a nivel de Programa deberán tomarse del BCR Standard o de la Herramienta BioCarbon aplicable y no se repiten en la Tabla 1.

Un valor establecido para un material, grado, vía de producción o uso aguas abajo no deberá aplicarse a otro por analogía. Cuando un parámetro requerido no tenga un valor por defecto aprobado y no pueda respaldarse con datos representativos y verificables de manera independiente, la cantidad de material afectada deberá excluirse de la cuantificación de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero.

19.2 Datos y parámetros monitoreados

Los datos y parámetros identificados en la Tabla 2 deberán monitorearse, calcularse o actualizarse, según corresponda, durante cada período de monitoreo.

Los registros de monitoreo deberán conservarse con el nivel de desagregación necesario para identificar el material, flujo de origen, instalación, lote o transacción, punto de medición, año calendario y vía de cuantificación específica por material aplicables.

Salvo que la Tabla 2 establezca una frecuencia más específica, los datos deberán recolectarse con una frecuencia suficiente para capturar la variabilidad operativa y del material y deberán consolidarse por separado para cada año calendario y período de monitoreo.

Los datos obtenidos de instalaciones, procesadores, fabricantes, operadores de transporte u otros participantes terceros deberán estar respaldados por registros trazables y estar disponibles para el titular del proyecto y el CAB.

Los parámetros inicialmente validados conforme a la Sección 19.1 no necesitan determinarse nuevamente durante cada período de monitoreo cuando el titular del proyecto demuestre que las condiciones que sustentaron su selección siguen siendo válidas. Toda actualización requerida deberá seguir la jerarquía de datos y las disposiciones conservadoras aplicables de esta metodología.

Cuando los datos monitoreados sean faltantes, no válidos o inconsistentes, el titular del proyecto deberá aplicar el procedimiento para datos faltantes establecido en el Plan de Monitoreo validado y en la Herramienta de Monitoreo, Reporte y Verificación aplicable. Cuando el parámetro afectado no pueda reconstruirse conservadoramente con suficiente confiabilidad, deberá excluirse la cantidad de material correspondiente o aplicarse el valor más alto de emisiones del proyecto o fugas, según corresponda.

El mismo valor monitoreado deberá utilizarse de manera consistente donde sea aplicable a más de una ecuación o componente de contabilidad.

Los datos y parámetros exigidos por TOOLo4 y clasificados por dicha Herramienta como fijos o determinados ex ante deberán establecerse de conformidad con TOOLo4 y no deberán duplicarse individualmente en BCRoo20.

Tabla 2. Datos y parámetros monitoreados

Dato o parámetro	Unidad	Método de monitoreo o determinación	Frecuencia	Aseguramiento y control de la calidad, tratamiento de datos faltantes y uso metodológico
Cantidades elegibles de producto reciclado: $Q_{i,y}$ para plásticos y metales; $Q_{paper,g,y}$; $Q_{glass,y}$; cantidades constituyentes correspondientes específicas por vía	Toneladas de material elegible seco, salvo que se especifique otra cosa	Pesaje directo en el punto de medición establecido para la vía aplicable, respaldado por registros de producción, registros de aceptación de la instalación receptora y evidencia del uso aguas abajo. Las cantidades deberán ser netas de humedad, contaminantes, fracciones no elegibles, rechazos y pérdidas ocurridas antes del punto de medición aplicable. Para los metales, la cantidad deberá representar el contenido real de metal elegible.	Cada lote, transacción, remesa o lote de producción, según corresponda; agregado por separado por material, instalación, año y período de monitoreo.	Los equipos de medición deberán controlarse de conformidad con la Herramienta de Monitoreo, Reporte y Verificación. Las cantidades deberán contrastarse con los registros de despacho, recepción, inventario, producción y destino posterior y conciliarse mediante el balance de masa. Cuando las discrepancias no puedan resolverse, deberá utilizarse la menor cantidad verificable o excluirse la cantidad afectada. Utilizado en las Ecuaciones 2, 5, 6 y 7.

Dato o parámetro	Unidad	Método de monitoreo o determinación	Frecuencia	Aseguramiento y control de la calidad, tratamiento de datos faltantes y uso metodológico
$Q_{\text{paper,CH}_4,x}$, $MC_{\text{paper},x}$ y $W_{\text{paper},x}$	Toneladas de material seco; fracción de masa húmeda; toneladas de material húmedo o tal como se recibe	$Q_{\text{paper,CH}_4,x}$ deberá determinarse a partir de la masa seca elegible atribuible a una vía de disposición de línea base generadora de metano. El contenido de humedad deberá medirse directamente o determinarse mediante muestreo representativo. $W_{\text{paper},x}$ deberá calcularse utilizando la conversión establecida en la Sección 17.2.3.1.	Para cada flujo de papel o cartón materialmente diferente. La humedad deberá determinarse para cada lote cuando se mida directamente o con la frecuencia establecida en el plan de muestreo validado, incluso siempre que cambien materialmente la fuente o las condiciones del material.	El muestreo deberá ser representativo del material y período aplicables. Las cantidades de masa seca y húmeda deberán conciliarse con el balance de masa del proyecto y las entradas de TOOLo4. Cuando la humedad o la atribución a disposición de línea base no pueda determinarse conservadoramente, la cantidad afectada no deberá generar emisiones de metano evitadas.
Composición, fracciones constituyentes elegibles y rendimientos de recuperación de materiales compuestos y multicapa	Toneladas y fracciones adimensionales	Medición directa de productos separados o muestreo representativo de los materiales entrantes y recuperados, respaldado por registros de rendimiento del procesamiento y control de calidad.	Cada lote o lote de producción cuando sea practicable; en caso contrario, de acuerdo con el plan de muestreo validado y siempre que cambien materialmente la composición del material o las condiciones de procesamiento.	La suma de materiales constituyentes elegibles, fracciones no elegibles, rechazos y pérdidas no deberá exceder la cantidad de entrada seca respaldada. Una fracción constituyente únicamente deberá cuantificarse bajo su vía específica por material aplicable. Las fracciones no respaldadas o no

Dato o parámetro	Unidad	Método de monitoreo o determinación	Frecuencia	Aseguramiento y control de la calidad, tratamiento de datos faltantes y uso metodológico
				conciliadas deberán excluirse.
$w_{i,in-country,y}$, $w_{i,imported,y}$ y $\omega_{i,r,y}$	Adimensional	Determinadas a partir de datos oficiales de producción, aduanas y comercio, información sectorial reconocida o datos de mercado verificables de manera independiente aplicables a la categoría de polímero virgen i .	Para cada año calendario y . Cuando no exista información anual, podrá utilizarse el promedio multianual representativo más reciente permitido por la Sección 17.2.2.	$w_{i,in-country,y} + w_{i,imported,y} = 1$, así como las participaciones aplicables del origen de importación, deberán sumar uno. Cuando no pueda determinarse la participación nacional, $w_{i,in-country,y} = 0$ y $w_{i,imported,y} = 1$. Cuando no pueda establecerse el origen de importación, deberá utilizarse la mezcla plausible de orígenes que produzca las menores emisiones de línea base. Aplicado en las Ecuaciones 2 y 4.
$EF_{el,s,y}$, $EF_{FE,s,y}$ y $EF_{el,glass,y}$	tCO_2e/MWh ; tCO_2e/GJ ; tCO_2e/MWh	Obtenidos de fuentes oficiales, reconocidas o verificables de manera independiente representativas del sistema eléctrico, la mezcla de combustibles fósiles o la	Para cada año calendario y y siempre que cambien materialmente la fuente de electricidad, la mezcla de combustibles, el origen de producción o la	Deberán documentarse la fuente, versión, límite geográfico, año aplicable y procedimiento de cálculo. Cuando más de un factor sea plausible y no pueda identificarse de manera confiable el factor aplicable,

Dato o parámetro	Unidad	Método de monitoreo o determinación	Frecuencia	Aseguramiento y control de la calidad, tratamiento de datos faltantes y uso metodológico
		instalación de fabricación de vidrio de envases aplicable en el año y. Cuando aplique más de una fuente, el factor deberá ponderarse por el consumo.	instalación receptora.	deberá aplicarse el valor que produzca las menores emisiones de línea base. Utilizados en las Ecuaciones 3 y 6.
Representatividad continua y actualización requerida de parámetros validados bajo la Sección 19.1, incluidos $SF_{i,y}$, $SF_{paper,g,y}$, $SF_{glass,y}$, $SE_{VF,g,y}$, $SE_{i,y}$, $SEC_{BL,i,s}$ y $SFC_{BL,i,s}$	Según se especifica en la Sección 19.1	Confirmada utilizando información vigente sobre la calidad del producto reciclado, formulaciones de producción, rendimientos de procesamiento, uso aguas abajo, material virgen desplazado, origen de producción y vía de producción. Cuando se requiera una actualización, deberá utilizarse la jerarquía aplicable de la Sección 17.	La vigencia continua deberá confirmarse para cada período de monitoreo. El parámetro deberá actualizarse siempre que un cambio material afecte su representatividad y en la renovación del período de cuantificación, según corresponda.	El valor utilizado deberá permanecer dentro de los límites establecidos por BCRoo20. Cuando no pueda demostrarse la representatividad continua, el titular del proyecto deberá aplicar un valor conservador inferior, fijar en cero el factor de sustitución cuando corresponda o excluir la cantidad afectada.
Cambios que afecten el escenario de línea base, la cantidad de reciclaje de línea base o la	No aplica; toneladas cuando se requiera una cantidad de	Revisión de leyes aplicables, requisitos de responsabilidad extendida del productor, metas	Para cada período de monitoreo y siempre que se identifique un cambio legal,	La revisión deberá determinar si se activa la reevaluación de la Sección 14.6. Las cantidades exigidas

Dato o parámetro	Unidad	Método de monitoreo o determinación	Frecuencia	Aseguramiento y control de la calidad, tratamiento de datos faltantes y uso metodológico
excedencia regulatoria	línea base revisada	obligatorias, contratos, prácticas de reciclaje, condiciones del mercado, infraestructura de tratamiento de residuos, destinos de materiales y vías de producción desplazadas.	regulatorio, tecnológico o de mercado potencialmente material.	por una obligación efectivamente aplicada o que hayan dejado de ser adicionales deberán excluirse prospectivamente de conformidad con el BCR Standard y las disposiciones de transición aplicables.
Parámetros monitoreados exigidos por TOOLo4, incluidas las entradas necesarias para determinar $BE_{CH_4,SWDS,y}$	Según se especifica en TOOLo4; tCO_2e para $BE_{CH_4,SWDS,y}$	Monitoreados o determinados de conformidad con la Aplicación B de TOOLo4, incluidas las cantidades de residuos, las condiciones del sitio de disposición, la corrección de metano, la oxidación, la captura de metano y demás parámetros requeridos.	Según lo exija TOOLo4 y para cada período de monitoreo en el que se reclamen emisiones de metano evitadas.	Se aplicarán las disposiciones de TOOLo4 sobre monitoreo, valores por defecto, incertidumbre y tratamiento conservador. Los parámetros ya determinados bajo BCRoo20 no deberán duplicarse ni contabilizarse utilizando una base de masa inconsistente. $BE_{CH_4,SWDS,y}$ se incluye en la Ecuación 5
$EC_{j,s,y}$, $HC_{j,h,y}$, $FC_{f,j,y}$, $NCV_{f,y}$, $EF_{el,j,s,y}$, $EF_{heat,j,h,y}$ y $EF_{fuel,f,y}$	MWh ; GJ ; unidad de masa o volumen; GJ por unidad de masa o volumen;	Medidores directos, facturas de servicios públicos, registros de compra e inventario de combustibles, registros de	Continuamente cuando exista medición; en caso contrario, para cada período de facturación, entrega de	Los balances de energía y las facturas deberán contrastarse con las lecturas de medidores, existencias de combustible, horas

Dato o parámetro	Unidad	Método de monitoreo o determinación	Frecuencia	Aseguramiento y control de la calidad, tratamiento de datos faltantes y uso metodológico
	tCO_2e/MWh ; tCO_2e/GJ	equipos o producción y factores de emisión oficiales o verificables de manera independiente aplicables. El consumo deberá atribuirse a la actividad de proyecto elegible o distribuirse de manera conservadora cuando los sistemas sean compartidos.	combustible u operación; consolidado por instalación, fuente, año y período de monitoreo.	de operación y flujo de producción. Cuando los datos faltantes no puedan reconstruirse mediante un procedimiento documentado y conservador consistente con los requisitos aplicables de BioCarbon, deberá aplicarse el valor plausible más alto de emisiones del proyecto o excluirse la cantidad afectada. Aplicado en la Ecuación 9.
$FC_{TR,r,f,y}$, o $M_{r,v,y}$, $D_{r,v,y}$ y $EF_{tkm,v,y}$	Unidad de masa o volumen; toneladas; km; $tCO_2e/(t \cdot km)$	Registros reales de combustible, bitácoras de vehículos, registros de viajes, información GPS o de rutas, registros de báscula y factores de emisión de transporte aplicables. Deberá utilizarse un solo enfoque de cálculo para la misma actividad de transporte.	Cada viaje o transacción de transporte cuando sea practicable; en caso contrario, por vehículo y período de operación; consolidado por ruta, año y período de monitoreo.	Deberán contrastarse las distancias, cargas, tipo de combustible, tipo de vehículo y viajes de retorno. Para EPS y otros materiales limitados por volumen, deberán utilizarse las cargas reales y el número de viajes. Cuando no haya datos disponibles, deberá aplicarse un método conservador que produzca mayores emisiones del proyecto; en caso contrario, deberá

Dato o parámetro	Unidad	Método de monitoreo o determinación	Frecuencia	Aseguramiento y control de la calidad, tratamiento de datos faltantes y uso metodológico
				excluirse la cantidad asociada. Utilizado en las Ecuaciones 10 y 11.
$AD_{o,y}$ y $EF_{o,y}$	Unidad aplicable a la fuente o; factor de emisión expresado de manera consistente con el dato de actividad	Monitoreados para cada fuente material de emisiones directas no incluida en energía o transporte, incluidos el tratamiento de aguas residuales, el tratamiento o disposición de rechazos y flujos residuales, las emisiones de proceso, los refrigerantes y las sustancias químicas materiales del proceso.	Para cada ocurrencia, lote, período de tratamiento o período de operación, según corresponda; consolidado anualmente y para el período de monitoreo.	Los datos de actividad y factores de emisión deberán determinarse utilizando las disposiciones aplicables de TOOLo4 o de las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, conforme al Refinamiento de 2019, según la fuente de emisión y la vía de tratamiento pertinentes. Únicamente se incluirán emisiones positivas brutas del proyecto. Cuando no sea posible una cuantificación confiable, deberá aplicarse una estimación conservadora de mayores emisiones o excluirse la cantidad de material afectada.

Dato o parámetro	Unidad	Método de monitoreo o determinación	Frecuencia	Aseguramiento y control de la calidad, tratamiento de datos faltantes y uso metodológico
				Utilizado en la Ecuación 12.
$E_{out,k,y}^{PJ}$, $E_{out,k,y}^{BL}$, $LE_{k,y}$ y $LE_{adj,y}$	tCO_2e	Determinados para cada fuente material de fuga identificada utilizando datos de actividad monitoreados, información de partes afectadas o del mercado y factores de emisión representativos. Las fugas materiales no cuantificables deberán tratarse mediante la Herramienta de Gestión de Fugas aplicable.	Evalutados para cada período de monitoreo y siempre que cambien materialmente las fuentes de materiales, la escala del proyecto, los usos aguas abajo, las condiciones del mercado, los servicios desplazados o los destinos de equipos.	Las emisiones dentro del límite del proyecto no deberán reclasificarse como fugas. El mismo efecto no deberá deducirse mediante más de un componente de contabilidad. Cuando una fuga material no pueda evitarse, cuantificarse o ajustarse conservadoramente, deberá excluirse la cantidad o vía afectada. Utilizado en las Ecuaciones 13 y 14.
$M_{in,m,j,p}$, $I_{open,m,j,p}$, $M_{elig,out,m,j,p}$, $M_{nonelig,out,m,j,p}$, $M_{reject,m,j,p}$, $M_{loss,m,j,p}$, $I_{close,m,j,p}$ $RD_{m,j,p}$ y	Toneladas	Pesaje directo, registros de inventario, procesamiento y producción, registros de transferencia y mediciones verificadas de pérdidas o rechazos, mantenidos por separado por material, grado, instalación o nodo y período de	Cada transacción, lote o movimiento de inventario, según corresponda. Conciliados con la frecuencia establecida en el Plan de Monitoreo y consolidados para cada período de monitoreo.	Los inventarios inicial y final deberán estar respaldados físicamente. Las transferencias internas deberán cancelarse en la consolidación del proyecto. Los productos contabilizados no deberán exceder las entradas respaldadas. Las diferencias no

Dato o parámetro	Unidad	Método de monitoreo o determinación	Frecuencia	Aseguramiento y control de la calidad, tratamiento de datos faltantes y uso metodológico
		conciliación. $RD_{m,j,p}$ deberá calcularse mediante la Ecuación 16.		resueltas deberán tratarse como pérdidas o rechazos no elegibles y no se permitirán inventarios negativos.
Registros de cadena de custodia, reciclaje efectivo, uso aguas abajo y atribución	Toneladas y registros no cuantitativos	Identificadores únicos de transacción o lote; registros de despacho y recepción; tipo, grado y base de masa del material; aceptación de la instalación receptora; registros de producción y rendimiento; especificaciones del producto reciclado; uso aguas abajo; material desplazado; registro de participantes; y evidencia exigible del derecho exclusivo a reclamar el resultado de gases de efecto invernadero.	Para cada transferencia, lote o transacción de material y antes de incluir la cantidad correspondiente en un Reporte de Monitoreo.	Los registros deberán mantener un vínculo físico desde la fuente del material hasta el resultado aguas abajo requerido. No se permite book-and-claim. Las brechas no resueltas de cadena de custodia, reciclaje efectivo o atribución deberán resultar en la exclusión de la cantidad afectada y no podrán subsanarse mediante un ajuste de incertidumbre o fugas.
Entradas de incertidumbre y resultados calculados de	tCO_2e ; unidades de incertidumbre	Calculados a partir de los datos monitoreados y validados	Para cada año calendario y período de monitoreo.	El modelo de cálculo deberá ser editable, reproducible y

Dato o parámetro	Unidad	Método de monitoreo o determinación	Frecuencia	Aseguramiento y control de la calidad, tratamiento de datos faltantes y uso metodológico
gases de efecto invernadero, incluidos BE_y , PE_y , LE_y , ER_y y $ER_{adj,y}$	específicas del parámetro	aplicables utilizando las ecuaciones de la Sección 17 y la Herramienta de Enfoque Conservador y Gestión de Incertidumbre. Deberán documentarse la incertidumbre de parámetros, muestreo, asignación y las correlaciones aplicables.		trazable hasta los registros fuente. Los resultados deberán contrastarse con los balances de masa y los cálculos a nivel de vía. La misma incertidumbre o ajuste conservador no deberá aplicarse más de una vez. $ER_{adj,y}$ es el resultado sometido a verificación antes de las disposiciones programáticas de emisión o reserva.

Los parámetros calculados a partir de datos monitoreados, incluidos $SE_{i,s,y}$, $SE_{i,imported,y}$, BE_y , PE_y , LE_y y ER_y , no se miden directamente, pero deberán reportarse y ser plenamente trazables hasta los parámetros monitoreados y validados subyacentes.

Cuando la actividad de proyecto no aplique una determinada vía de cuantificación específica por material, fuente de emisión, opción de transporte, fuente de fuga o mecanismo de contabilidad de TOOLo4, el parámetro monitoreado correspondiente no será aplicable y deberá identificarse como tal en el Plan de Monitoreo.

Los parámetros específicos del proyecto que no estén expresamente incluidos en la Tabla 2 deberán incorporarse al Plan de Monitoreo cuando sean necesarios para aplicar un procedimiento de cálculo aplicable, demostrar el reciclaje efectivo o cuantificar una fuente material de emisiones. Su monitoreo deberá cumplir las Herramientas de BioCarbon aplicables y los requisitos de esta metodología.

20 Referencias bibliográficas

International Copper Association (ICA). 2023. Copper Environmental Profile: Global 2023. International Copper Association.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). 2006. Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 5: Desechos. Preparadas por el Programa de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T. y Tanabe, K. (eds.). IGES, Japón.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). 2019. Refinamiento de 2019 de las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 5: Desechos. Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize, S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. y Federici, S. (eds.). IPCC, Suiza.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). 2022. AMS-III.AJ: Recovery and recycling of materials from solid wastes. Versión 9.0. Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). 2023. TOOLo4: Emissions from solid waste disposal sites. Versión 8.1. Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Historial del documento

Tipo de documento. Documento metodológico. Recuperación y reciclaje de materiales provenientes de flujos de residuos sólidos

Versión	Fecha	Descripción
Borrador para consulta pública	7 de septiembre de 2026	Versión preliminar sometida a consulta pública

Borrador para consulta pública