



**PACT**  
PARTNERSHIP FOR  
CARBON TRANSPARENCY

# Metodología PACT

Metodología para calcular e intercambiar las  
huellas de carbono de los productos (PCF)  
desde su origen hasta su salida de fábrica

Versión 3.0

Powered by



# Colaboradores

WCSD desea agradecer a las siguientes empresas y organizaciones que participaron activamente y respaldaron el desarrollo de la metodología PACT



# Contenido

|                                                                   |           |                                                                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Colaboradores</b>                                              | <b>2</b>  | <b>5. Verificación</b>                                                                                            | <b>77</b> |
| <b>Listas de tablas y figuras</b>                                 | <b>4</b>  | 5.1 Contexto                                                                                                      | 77        |
| <b>Lista de abreviaturas</b>                                      | <b>6</b>  | 5.2 Objetivos y alcance                                                                                           | 77        |
| <b>Prólogo</b>                                                    | <b>7</b>  | 5.3 Hoja de ruta para la verificación                                                                             | 78        |
| <b>1. Introducción</b>                                            | <b>9</b>  | 5.4 Requisitos para las PYMEs                                                                                     | 84        |
| 1.1 El reto                                                       | 9         | 5.5 Calendario y presentación de informes                                                                         | 85        |
| 1.2 La solución                                                   | 11        | 5.6 Casos especiales                                                                                              | 85        |
| 1.3 La oportunidad                                                | 11        | <b>6. Intercambio de datos</b>                                                                                    | <b>86</b> |
| <b>2. Descripción general de la configuración</b>                 | <b>11</b> | 6.1 Elementos necesarios para el intercambio de datos                                                             | 86        |
| 2.1 Finalidad y aplicación                                        | 11        | 6.2 Aprovechamiento de la tecnología de software para intercambiar datos PCF estandarizados                       | 87        |
| 2.2 Estructura general                                            | 12        | 6.3 Incorporación de datos a nivel de producto en los cálculos del Alcance 3                                      | 88        |
| 2.3 Enfoque                                                       | 12        | <b>Bibliografía</b>                                                                                               | <b>90</b> |
| 2.4 Enfoque                                                       | 15        | <b>Apéndice</b>                                                                                                   | <b>91</b> |
| 2.5 Terminología                                                  | 16        | Apéndice A: Términos y definiciones (glosario)                                                                    | 91        |
| 2.6 Resumen de las directrices                                    | 17        | Apéndice B: Normas y directrices existentes                                                                       | 98        |
| <b>3. Cálculo de las emisiones de GEI</b>                         | <b>23</b> | Apéndice C: Alineación con el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero, sector terrestre y norma de eliminaciones | 99        |
| 3.1 Métodos y normas existentes                                   | 23        | Apéndice D: Mapeo elemental de flujos                                                                             | 100       |
| 3.2 Alcance y límites                                             | 26        | Apéndice E: Métodos de contabilidad ascendente del alcance 3                                                      | 103       |
| 3.3 Guía para el cálculo de la huella de carbono de los productos | 32        |                                                                                                                   |           |
| <b>4. Creación de integridad</b>                                  | <b>67</b> |                                                                                                                   |           |
| 4.1 Fuentes de datos y jerarquía                                  | 67        |                                                                                                                   |           |
| 4.2 Fiabilidad de los datos                                       | 70        |                                                                                                                   |           |

# Listas de tablas y figuras

## Tablas

|                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Resumen de las principales actualizaciones de la metodología PACT versión 3 (2025) en comparación con la metodología PACT versión 2 (2023) | 14 |
| Tabla 2: Terminología de la metodología PACT                                                                                                        | 18 |
| Tabla 3: Resumen de las directrices                                                                                                                 | 19 |
| Tabla 4: Lista de unidades declaradas aceptadas                                                                                                     | 31 |
| Tabla 5: Métodos de asignación presentados por la ISO y el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero                                                 | 39 |
| Tabla 6: Selección de factores de emisión de la electricidad                                                                                        | 50 |
| Tabla 7: Resumen de las categorías de cálculo en las emisiones y absorciones relacionadas con el sector biogénico y terrestre                       | 53 |
| Tabla 8: Ejemplos de herramientas de cálculo a nivel de explotación agrícola disponibles públicamente                                               | 53 |
| Tabla 9: Definiciones de tipos de datos                                                                                                             | 67 |
| Tabla 10: Jerarquía de datos para los insumos de energía y materiales                                                                               | 68 |
| Tabla 11: Ejemplos de bases de datos secundarias de factores de emisión                                                                             | 70 |
| Tabla 12: Matriz de evaluación de la calidad de los datos                                                                                           | 74 |
| Tabla 13: Ejemplo de evaluación de la calidad de los datos                                                                                          | 67 |
| Tabla 14: Alcance de los requisitos de verificación a corto plazo del modelo de cálculo de la PCF – Metodología                                     | 80 |
| Tabla 15: Alcance de los requisitos de verificación a corto plazo del modelo de cálculo de PCF: pruebas de resultados                               | 81 |
| Tabla 16: Requisitos adicionales de certificación a largo plazo del programa PCF: gobernanza                                                        | 82 |

# Figures

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Porcentaje del total de emisiones de Alcance 1 a 3 basado en datos autoinformados del CDP, 2023                                                            | 9  |
| Figura 2: Resumen de las secciones de la metodología PACT                                                                                                            | 13 |
| Figura 3: Enfoque de la metodología PACT                                                                                                                             | 17 |
| Figura 4: Priorización de métodos y normas                                                                                                                           | 24 |
| Figura 5: Etapas del ciclo de vida incluidas en los límites de la metodología PACT                                                                                   | 28 |
| Figura 6: Resumen de los pasos para el cálculo de el PCF                                                                                                             | 32 |
| Figura 7: Pasos generales para el cálculo de una PCF                                                                                                                 | 33 |
| Figura 8: Árbol de decisión para determinar si un producto es un coproducto o un residuo                                                                             | 38 |
| Figura 9: Árbol de decisión de la metodología PACT para aplicar de forma coherente las normas de asignación de la ISO y del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero | 40 |
| Figura 10: Ejemplo de asignación física basada en la masa                                                                                                            | 41 |
| Figura 11: Ejemplo de asignación económica                                                                                                                           | 42 |
| Figura 12: Ejemplo de asignación con más de un coproducto                                                                                                            | 43 |
| Figura 13: Emisiones del transporte contabilizadas dentro de los límites del transporte de la metodología PACT                                                       | 44 |
| Figura 14: Pasos para calcular las emisiones del transporte de productos basándose en la disponibilidad de datos                                                     | 46 |
| Figura 15: Asignación de las emisiones del tratamiento y reciclaje de residuos                                                                                       | 48 |
| Figura 16: Emisiones y absorciones cubiertas en la sección de emisiones y absorciones relacionadas con el sector biogénico y el uso de la tierra                     | 52 |
| Figura 17: Categorías y subcategorías Cambio en el uso de la tierra                                                                                                  | 57 |
| Figura 18: Ejemplo de CCS suponiendo un almacenamiento <sub>2</sub>                                                                                                  | 63 |
| Figura 19: Ejemplo de CCU suponiendo 1,5 t de CO <sub>2</sub> capturadas y utilizadas por tonelada de producto B utilizando el enfoque de corte                      | 65 |
| Figura 20: Ejemplo de cálculo del intercambio de datos primarios                                                                                                     | 72 |
| Figura 21: Horizontes temporales y dimensiones de la hoja de ruta de verificación                                                                                    | 78 |
| Figura 22: Resumen de la hoja de ruta de verificación                                                                                                                | 79 |
| Figura 23: Representación visual del intercambio de PCF utilizando la red PACT                                                                                       | 88 |
| Figura 24: Recomendación para el uso de la metodología PACT con el fin de mejorar la transparencia                                                                   | 89 |

# Lista de abreviaturas

|                        |                                                                          |                       |                                                           |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>BECCS</b>           | Captura y almacenamiento de carbono mediante bioenergía                  | <b>LCA</b>            | Evaluación del ciclo de vida                              |
| <b>CCS</b>             | Captura y almacenamiento de carbono                                      | <b>LCIA</b>           | Evaluación del impacto del ciclo de vida                  |
| <b>CCU</b>             | Carbon capture and utilization                                           | <b>LUC</b>            | Cambio en el uso del suelo                                |
| <b>CFC</b>             | Clorofluorocarbonos                                                      | <b>NF<sub>3</sub></b> | Trifluoruro de nitrógeno                                  |
| <b>CH<sub>4</sub></b>  | Metano                                                                   | <b>N<sub>2</sub>O</b> | Óxido nitroso                                             |
| <b>CO<sub>2</sub></b>  | Dióxido de carbono                                                       | <b>PACT</b>           | Asociación para la Transparencia del Carbono              |
| <b>CO<sub>2</sub>e</b> | Equivalente de dióxido de carbono                                        | <b>PCF</b>            | Huella de carbono del producto                            |
| <b>DAC</b>             | Captura directa de aire                                                  | <b>PCR</b>            | Normas de categoría de producto                           |
| <b>dLUC</b>            | Cambio directo en el uso del suelo                                       | <b>PDS</b>            | Compartir datos primarios                                 |
| <b>DQI</b>             | Indicador de calidad de los datos                                        | <b>PEF</b>            | Huella ambiental del producto                             |
| <b>DQR</b>             | Calificación de la calidad de los datos                                  | <b>PEFCRs</b>         | Normas de categoría de huella ambiental del producto      |
| <b>EEIO</b>            | Bases de datos de insumo-producto ampliadas                              | <b>PFPEs</b>          | Perfluoropoliéteres                                       |
| <b>GHG</b>             | Gases de efecto invernadero                                              | <b>PFCs</b>           | Perfluorocarbonos                                         |
| <b>GOs</b>             | Garantías de origen                                                      | <b>QA</b>             | Garantía de calidad                                       |
| <b>PCG</b>             | Potencial de calentamiento global                                        | <b>QC</b>             | Control de calidad                                        |
| <b>HCFCs</b>           | Hidroclorofluorocarbonos                                                 | <b>RECs</b>           | Certificados de energía renovable                         |
| <b>HFCs</b>            | Hidrofluorocarbonos                                                      | <b>SCFs</b>           | Huellas de carbono de los servicios                       |
| <b>HFES</b>            | Éteres fluorados                                                         | <b>sLUC</b>           | Cambio estadístico en el uso del suelo                    |
| <b>IPCC</b>            | Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático                       | <b>SF<sub>6</sub></b> | Hexafluoruro de azufre                                    |
| <b>IPCC AR</b>         | Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático Informe de Evaluación | <b>PYME</b>           | Pequeñas y medianas empresas                              |
| <b>ISO</b>             | Organización Internacional de Normalización                              | <b>WBCSD</b>          | Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible |

# Prólogo

**La crisis climática ya no es una amenaza lejana; las temperaturas récord registradas en 2024 y el aumento de los desastres relacionados con el clima confirman que esta crisis ya forma parte de nuestra realidad. Es imprescindible actuar con decisión, y las empresas tienen un papel fundamental en esta transición. Los compromisos de cero emisiones netas ya forman parte del pasado, ahora es necesario avanzar hacia una descarbonización real, verificable y a corto plazo.**

This transformation demands that carbon data  
Para lograrlo, los datos sobre emisiones de carbono deben convertirse en un elemento clave de la toma de decisiones empresariales: prioridad a proveedores con menores emisiones, selección de material en investigación y desarrollo (I+D) teniendo en cuenta su impacto ambiental, y comunicaciones sobre avances de sostenibilidad sus avances de manera transparente y creíble.

A pesar de todo, sigue existiendo un obstáculo importante: calcular con precisión las emisiones de Alcance 3. Estas emisiones, asociadas a la cadena de valor, y que a menudo representan más del 80 % de la huella de carbono total de una empresa, son especialmente difíciles de cuantificar. Afrontar este reto constituye una de las vías más eficaces para acelerar la descarbonización.

Abordar las emisiones de Alcance 3 ya no es únicamente una cuestión medioambiental. Con el aumento de las medidas comerciales relacionadas con el carbono y la entrada en vigor en 2026 de nuevos marcos regulatorios, incluidos mecanismos de fijación de precios del carbono como el Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono (CBAM) de la UE, las empresas tendrán que analizar con mayor detalle las emisiones de su cadena de valor. Contar con una comprensión precisa del impacto de sus productos será esencial para cumplir la normativa, mantener su competitividad y garantizar su viabilidad económica, en beneficio tanto de los proveedores como de los clientes intermedios.

A pesar de estas claras razones empresariales, la complejidad y falta de transparencia en las cadenas de valor dificulta la cuantificación y reducción de estas emisiones. Es fundamental disponer de una solución que permita calcular de forma granular, comparable y coherente la huella de carbono de producto (PCF, por sus siglas en inglés) y que proporcione la infraestructura necesaria para intercambiar datos primarios verificados a lo largo de toda la cadena de valor.

Esto ahora es posible gracias a la Partnership for Carbon Transparency (PACT), una iniciativa global lanzada en 2020 y promovida por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Al estandarizar el cálculo y el intercambio de PCF específicas de cada proveedor, PACT permite a las empresas tomar decisiones fundamentadas en datos de carbono. Con más de 2.500 empresas participantes en todo el mundo, PACT ya está impulsando mayor transparencia en las cadenas de suministro.

La Metodología PACT, versión 3, supone un avance en el cálculo de las emisiones de carbono a nivel de producto, ya que mejora la precisión y la transparencia basándose en la experiencia de sus usuarios y de las mejores prácticas en contabilidad de gases de efecto invernadero (GEI). Esta nueva versión está especialmente orientada a reforzar la armonización con estándares de referencia como el GHG Protocol y las normas ISO, garantizando la coherencia y la comparabilidad.

Al reducir la ambigüedad en la comunicación de las emisiones y facilitar su aplicación, PACT también disminuye las barreras para su adopción. Asimismo, la versión 3 mejora la exhaustividad y la representatividad de las huellas de carbono de producto gracias a una orientación más amplia sobre las emisiones biogénicas y las relacionadas con el uso del suelo; lo que consigue abordar un 22 % de las emisiones mundiales que hasta ahora estaban insuficientemente representadas. Además, PACT incorpora el papel fundamental de las soluciones climáticas basadas en la naturaleza y de las tecnologías emergentes de eliminación de carbono. Adoptar la Metodología PACT v3 permite a las empresas realizar un cálculo más completo y preciso del impacto de carbono a nivel de producto.

Queremos expresar nuestro agradecimiento a las numerosas empresas, organizaciones e instituciones que han contribuido al desarrollo de la Metodología PACT v3. Ahora es el momento de actuar. Les invitamos a sumarse a este esfuerzo transformador. Adoptar la metodología PACT en sus organizaciones y cadenas de valor no es solo una decisión, sino un compromiso con un futuro más sostenible. Juntos podemos avanzar hacia una economía más verde y un planeta más sostenible para las generaciones futuras.

**Dominic Waughray**

Executive Vice President,  
WBCSD



# 1. Introducción

**Los esfuerzos actuales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) no son suficientes para cumplir los objetivos del Acuerdo de París. Calcular e intercambiar datos fiables y coherentes sobre las emisiones de GEI es fundamental para impulsar los esfuerzos de descarbonización.**

## 1.1 El reto

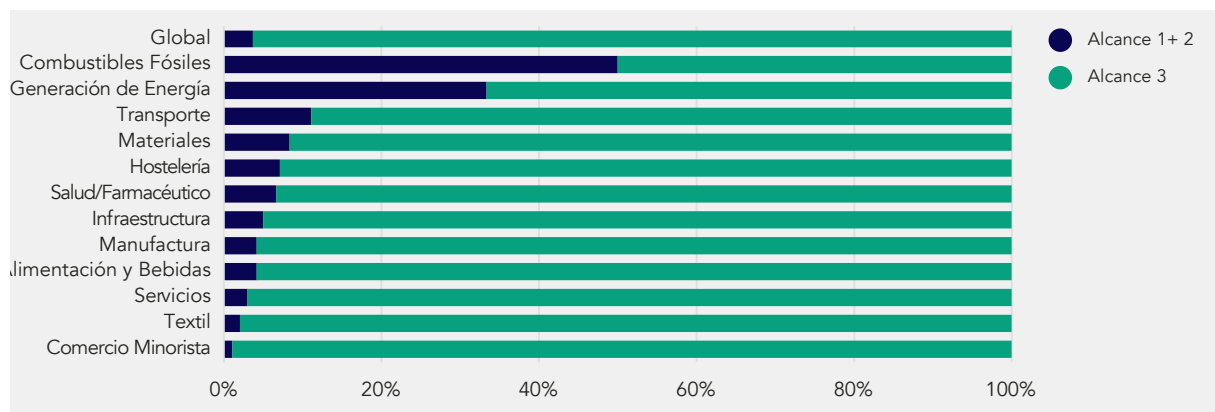
Cuantificar y reducir con precisión las emisiones de GEI, especialmente aquellas generadas en en particular las de las cadenas de valor (Alcance 3), es fundamental para modificar cambiar la trayectoria del calentamiento global y evitar los peores efectos del cambio climático.

Sin embargo, aunque las emisiones de Alcance 3 suelen constituir el mayor porcentaje de la huella de carbono de las empresas ( Figura 1)<sup>1</sup>, las organizaciones siguen teniendo dificultades para comprenderlas y abordarlas adecuadamente.

A la hora de calcular las emisiones de Alcance 3, las empresas comparten un reto común: la falta de datos primarios suficientemente detallados, precisos y verificados a nivel de producto. a nivel de producto suficientemente detallados, precisos y verificados.

Esto se debe a problemas relacionados con el cálculo de las emisiones y el intercambio de datos, así como al ecosistema cada vez más complejo de partes interesadas stakeholders que está surgiendo en el ámbito del cálculo de emisiones.

**Figura 1: Porcentaje del total de emisiones de Alcance 1 a 3 basado en datos autoreportados del CDP, 2023<sup>2</sup>**



1. Basado en más de 50 stakeholders seleccionados, entre los que se incluyen Shell, adidas, Pfizer, 3M, Volkswagen, GreenGauge, CDP y McKinsey & Company.
2. [CDP y BCG. \(2024\). Alcance 3 upstream: grandes retos, soluciones sencillas](#)

### **Cálculo de datos: margen para la interpretación e inconsistencias en los métodos y estándares existentes**

Muchas empresas carecen de datos primarios de Alcance 3 para calcular con precisión las emisiones generadas dentro de sus cadenas de valor. Para cubrir esta carencia se utilizan bases de datos secundarias de factores de emisión; sin embargo, los datos promedio o típicos que estas proporcionan no suelen ser lo suficientemente específicos como para satisfacer las necesidades de datos de las empresas, que abarcan desde la evaluación de los riesgos climáticos hasta la aplicación y el seguimiento de estrategias y objetivos de descarbonización.

Los cálculos de las emisiones del ciclo de vida de los productos de alta calidad, considerados el enfoque más preciso para calcular las emisiones de la cadena de valor, también se ven obstaculizados por el uso inconsistente de los enfoques para calcular las emisiones de los productos. Los estándares y protocolos existentes, como las normas ISO, el GHG Protocolo las normas de Huella Ambiental de Producto, dejan margen para la interpretación.

Los estándares y directrices de cálculo que no son totalmente coherentes plantean dificultades para una aplicación optimizada y escalable. Esto da lugar a cálculos de emisiones incoherentes, lo que a su vez conduce a una notificación y un intercambio insuficientes de datos sobre emisiones.

### **Acceso a los datos: cadenas de valor complejas y falta de interoperabilidad entre las soluciones tecnológicas<sup>3</sup>**

Aunque las cadenas de valor suelen involucrar a múltiples stakeholders (internacionales) de diferentes industrias, la mayoría de los sistemas corporativos no son capaces de intercambiar datos sobre emisiones de GEI con otros sistemas (ni más allá de los límites de la empresa).

Esta limitación genera elevados costes de transacción debido al esfuerzo manual que requiere completar encuestas y hojas de cálculo. Las nuevas tecnologías de cálculo de GEI y las plataformas de intercambio de datos, aunque suponen un paso en la dirección correcta, siguen careciendo de una característica esencial: la interoperabilidad, es decir, la capacidad de conectarse entre sí, intercambiar información y comprender la información intercambiada (o «hablar el mismo idioma»). En la práctica, esto significa que las empresas normalmente solo podrán acceder a los datos de las demás si utilizan la misma solución tecnológica.

### **Alineación del ecosistema: cada vez son más los stakeholders que buscan abordar el reto de la transparencia**

Se ha generado un impulso significativo para resolver los retos relacionados con las emisiones de Alcance 3.

Los organismos reguladores (por ejemplo, la Comisión Europea o el Consejo Internacional de Normas de Sostenibilidad) y las empresas están buscando y desarrollando enfoques individuales, las asociaciones sectoriales centradas en la industria están abordando las preocupaciones más acuciantes de sus miembros y el ecosistema en general también ha comenzado a identificar el papel que puede desempeñar. La falta de integración y armonización en todo el ecosistema es un obstáculo importante para la transparencia, dado que ninguna empresa, asociación o actor del ecosistema puede tener éxito sin las demás.

Como resultado de los retos mencionados, los esfuerzos de descarbonización del Alcance 3 de las empresas se ven obstaculizados. Resulta extremadamente complejo realizar un seguimiento y reducir las emisiones del Alcance 3 a gran escala sin determinar las emisiones asociadas a los productos y servicios transferidos dentro de la cadena de valor de una empresa.

3. Cualquier referencia en este documento al término «tecnología» se deberá entender como referencia a las tecnologías de la información (en contraposición a las tecnologías de producción).

## 1.2 La solución

Se necesita una solución desarrollada en estrecha colaboración con los stakeholders para permitir el cálculo e intercambio coherente de datos precisos, primarios y verificados sobre las emisiones a nivel de producto en todas las cadenas de valor y sectores industriales.

Esta solución debería consistir en enfoques estandarizados y directrices comunes tanto desde el punto de vista metodológico (cálculo de las emisiones a nivel de producto) como técnico (intercambio de datos de emisiones a nivel de producto):

- Desde una perspectiva metodológica, las emisiones a nivel de producto deben calcularse de manera comparable y coherente, dando lugar a datos de emisiones precisos y de alta calidad.
- Desde una perspectiva tecnológica, se necesitan directrices comunes para el intercambio de datos y especificaciones técnicas para el intercambio interoperable de datos entre empresas globales y cadenas de valor complejas.

Además, la creación de una red digital libre y abierta facilitará considerablemente el intercambio de datos (de arriba abajo, pero también de abajo arriba) y reforzará la calidad y la credibilidad.

## 1.3 La oportunidad

El acceso a datos más detallados puede desbloquear una multitud de casos de uso que refuerzan la toma de decisiones internas de las empresas y respaldan la responsabilidad corporativa.

La transparencia puede, por ejemplo, influir positivamente en los resultados, mitigar los riesgos (relacionados con el clima) o impulsar ventajas competitivas.

Esta es precisamente la razón por la que se creó la Asociación para la Transparencia del Carbono (PACT). El objetivo de PACT es transformar el reto de las emisiones de Alcance 3 en una oportunidad para las empresas y organizaciones, permitiendo el cálculo y el intercambio coherentes de datos específicos de los proveedores sobre las emisiones de GEI de los productos desde su origen hasta su salida de fábrica entre los socios de la cadena de valor.

En concreto, la PACT:

- Crea convergencia y armonización en la transparencia de las emisiones aguas arriba del Alcance 3, con el fin de garantizar un ecosistema global integrado y alineado con una estrecha colaboración entre todas las stakeholders.
- Establece la metodología PACT (directrices metodológicas) basándose en el GHG Protocol, la ISO y otros estándares existentes, para permitir el cálculo coherente de las emisiones a nivel de producto y el intercambio de datos primarios.
- Define la [red PACT](#) y las [especificaciones técnicas PACT](#) para el intercambio seguro de datos sobre la huella de carbono de los productos (PCF) entre soluciones tecnológicas, impulsando la interoperabilidad entre todas las industrias y cadenas de valor, datos entre soluciones tecnológicas, conectando cadenas de suministro e industrias a nivel global.
- La transparencia en materia de carbono también puede sentar las bases para una mayor transparencia de otros factores medioambientales. Si las organizaciones están dispuestas a emprender este viaje de manera conjunta, las recompensas serán significativas, no solo para el clima, sino también para la rentabilidad y la innovación. Por lo tanto, este trabajo tiene el potencial de cambiar las reglas del juego, desplazando el enfoque del cumplimiento normativo a la acción y la descarbonización real.

# 2. Resumen de la configuración general

**Esta sección ofrece una descripción general de la configuración general de la metodología PACT para facilitar la navegación y proporcionar un contexto esencial.**

## 2.1 Objetivo y aplicación

La metodología PACT se creó para abordar el reto clave existente en el cálculo de las emisiones de carbono: el intercambio de datos coherentes sobre la huella de carbono de los productos (PCF) específicos de los proveedores a lo largo de la cadena de valor. La metodología PACT se basa en metodologías y estándares ya existentes para proporcionar orientación sobre el cálculo, la verificación y el intercambio de PCF «de la cuna a la puerta», con el objetivo de crear datos sobre emisiones más detallados, comparables y consistentes.

La metodología PACT debería considerarse un complemento de los métodos y estándares existentes a los que se hace referencia en la sección 3.1 y deberá utilizarse conjuntamente con ellos. La metodología PACT se ha redactado como un modelo aplicable a diferentes industrias. Es una base sobre la que construir para satisfacer necesidades específicas de cada sector. Dado que la armonización en este contexto es fundamental, se ha creado PACT para apoyar este proceso.

Aunque la metodología PACT está diseñada como documento orientativo y, por lo tanto, es de carácter voluntario, su aplicación conducirá

a una mayor coherencia de los datos sobre emisiones para todas las stakeholders de todos los sectores. Para fomentar aún más su aplicación generalizada y facilitar su ampliación, la metodología PACT se ha publicado de forma abierta para que todo el mundo pueda acceder a ella y utilizarla libremente.

La metodología PACT debería ser aplicada por stakeholders tales como:

- Empresas que deseen comprender mejor e intercambiar la huella de carbono de sus productos, así como de los productos que compran.
- Auditores que apoyan a las empresas en la tarea anterior verificando los datos de huella de carbono intercambiados.
- Empresas tecnológicas que crean soluciones para el cálculo o el intercambio de dichas huellas de carbono.
- Iniciativas que impulsen enfoques centrados en la industria para la transparencia de los datos y desarrollen orientaciones metodológicas adicionales o soluciones tecnológicas para el intercambio de datos en este contexto.
- Los responsables políticos que deseen armonizar sus normativas con las metodologías PCF validadas e implementadas en toda la industria.

## 2.2 Estructura general

La metodología PACT se divide en cuatro secciones clave, que en conjunto impulsan el objetivo de crear una mayor transparencia: cálculo de emisiones, creación de integridad, verificación e intercambio de datos ( Figura 2 ).

Mientras que la primera sección proporciona contexto adicional y describe las directrices fundamentales para que los proveedores calculen las PCF basándose en los estándares existentes, la segunda sección detalla los pasos clave para establecer la confianza en los datos y la transparencia en toda la cadena de valor. La tercera sección describe los requisitos para la verificación por terceros, mientras que la cuarta sección ofrece una visión general de cómo se puede integrar la metodología PACT en el panorama informático para facilitar su aplicación y permitir el intercambio estandarizado de datos PCF (sección 6).

En Figura 2 se puede encontrar un resumen de las conclusiones clave de cada sección.

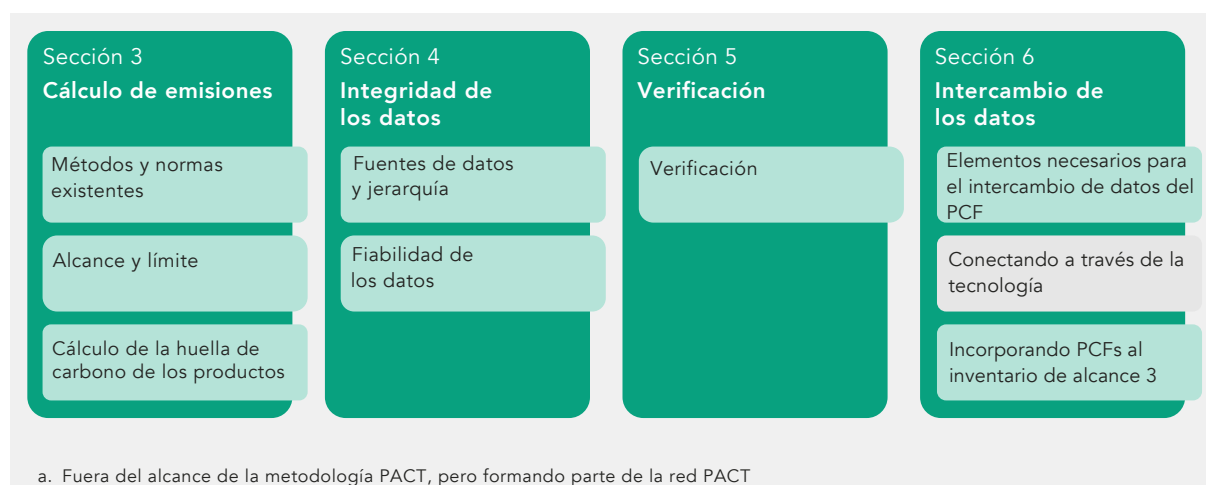
## 2.3 Enfoque

La versión 3 de la metodología PACT se ha desarrollado siguiendo un enfoque colaborativo y es el resultado de un proceso iterativo de consulta con las stakeholders que ha durado dos años.

Esta versión actualizada de la metodología PACT se basa en la versión 2 <sup>4</sup> para incorporar mayor claridad y directrices adicionales. La tabla 1 muestra el resumen de las actualizaciones clave incluidas en esta nueva metodología PACT versión 3 (2025) en comparación con la anterior metodología PACT versión 2 (2023).

PACT recomienda varias medidas en relación con la transición a la versión 3 de la metodología PACT. En primer lugar, cualquier nueva huella de carbono de producto (PCF) debe calcularse utilizando esta última versión (es decir, este documento).<sup>5</sup> En segundo lugar, las PCF existentes deberían recalcularse utilizando la versión 3 si las emisiones relacionadas con fuentes biogénicas y el sector terrestre son significativas.<sup>6</sup> Además, se recomienda volver a calcular siguiendo la definición de validez de la PCF (sección 3.2.3), concretamente si una PCF tiene más de tres años o si se han producido cambios importantes, definidos como una variación del 10 % o más, en el proceso de producción dentro del período de validez. Por último, las PCF también deberían volver a calcularse si los clientes lo solicitan específicamente.

**Figura 2: Resumen de las secciones de la metodología PACT**



4. PACT (2023). [Marco Pathfinder](#).

5. Esto debería ocurrir a partir de 2025 o 2026, dependiendo del calendario de presentación de informes de las empresas.

6. Es significativo cuando un producto es (parcialmente) de origen biológico y contiene más del 5 % de carbono biogénico (por ejemplo, alimentos, fibra, piensos, materias primas de origen biológico, productos forestales, biomateriales o bioenergía).

**Tabla 1: Resumen de las principales actualizaciones de la metodología PACT versión 3 (2025) en comparación con la metodología PACT versión 2 (2023)**

Type of Update:  Nueva sección  Tipo de actualización (aclaración, cambio o nueva sección)  Cambio

| Sección                                                                                                                                                                                                                                 | Descripción de la actualización                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Justificación de la actualización                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>3.1.2 Jerarquía de aplicación</b>                                                                                                                  | <p>Explicación más clara en caso de conflicto: una norma de categoría de producto (PCR) tiene prioridad sobre los requisitos PACT siempre que se cumplan todas las salvaguardias. La misma prioridad se aplica a las directrices específicas del sector.</p> <p>Se ha añadido una aclaración adicional sobre las salvaguardias y los requisitos clave de la metodología PACT que deberían cumplirse o comunicarse cuando se utilizan las PCR o las orientaciones específicas del sector.</p> | <p>Las PCR y las directrices específicas del sector contienen requisitos adicionales relevantes para el producto y el sector específicos.</p> <p>Las PCR proporcionan transparencia para comprender mejor los PCF y su coherencia.</p> <p>Las PCR permiten una mayor coherencia en los cálculos, independientemente del nivel de especificidad de las directrices utilizadas.</p> |
|  <b>3.2 Alcance y límites</b>                                                                                                                          | <p>Las emisiones de la logística de salida no forman parte del PCF, pero se calculan y notifican hasta el momento en que otra empresa (por ejemplo, el cliente) se hace cargo (es decir, es propietaria o paga por la logística de salida)</p>                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Coherencia en el alcance y los límites del PCF, lo que permite la comparabilidad.</p> <p>Alineación con otras normas y directrices específicas del sector.</p>                                                                                                                                                                                                                 |
|  <b>3.2.3 Ambito y límites de la metodología PACT</b><br>Cálculo de los PCF relacionados con los servicios o huellas de carbono de los servicios (SCF) | <p>Directrices de alto nivel sobre cómo contabilizar y comunicar los PCF relacionados con los servicios, centrándose inicialmente en los servicios administrativos y de TI.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>De acuerdo con la definición del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero, un producto se define como «cualquier bien físico o servicio».</p> <p>La comunidad PACT solicitó más aclaraciones sobre cómo aplicar PACT a los servicios.</p>                                                                                                                                      |
|  <b>3.3.1.2 Normas de exención: criterios para excluir determinadas actividades</b>                                                                  | <p>De:<br/>Posible exclusión del 5 % del PCF total de la cuna a la puerta e inclusión de todos los procesos con &gt;1 % del PCF total de la cuna a la puerta.</p> <p>A:<br/>Posible exclusión del 3 % del PCF total de la cuna a la puerta.</p>                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Alineación con otras normas y directrices sectoriales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  <b>3.3.1.4 Asignación</b><br>Identificación de residuos frente a coproductos                                                                        | <p>De:<br/>Los residuos no tienen valor económico.</p> <p>A: Seguir <a href="#">la directiva de residuos de la UE</a>.<sup>7</sup></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Enfoque integral y conservador que impide la identificación de coproductos que son residuos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  <b>3.3.1.4 Asignación</b><br>Asignación entre coproductos                                                                                           | <p>De:</p> <p>Paso 1: Evitar la asignación</p> <p>Paso 2: Priorizar los PCR y las orientaciones sectoriales</p> <p>Paso 3: Determinar la proporción del valor económico</p> <p>Paso 4: Seleccione la asignación más adecuada</p> <p>Para:</p> <p>Paso 1: Evitar la asignación</p> <p>Paso 2: Determinar la proporción del valor económico</p> <p>Paso 3: Seleccionar la asignación más adecuada</p>                                                                                          | <p>Priorización de los métodos y normas de la sección 3.2.1 que se aplicarán en primer lugar, es decir, los PCR y las orientaciones sectoriales tienen prioridad sobre los requisitos del PACT, siempre que se cumplan todas las salvaguardias.</p> <p>Alineación con otras normas y orientaciones sectoriales.</p>                                                               |

7. EU Waste Directive 2008/98/EC

|   | Sección                                                                                           | Descripción de la actualización                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Justificación de la actualización                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| + | <b>3.3.2.3 Electricidad e instrumentos contractuales</b>                                          | Directrices de alto nivel sobre cómo contabilizar la electricidad y los instrumentos contractuales (certificados de energía renovable (REC) y garantías de origen (GO)).                                                                                                                                                                                                                 | Aportar mayor claridad y coherencia al cálculo de la electricidad y los instrumentos contractuales dentro del PCF.                                                                                                                                                                                          |
| ↻ | <b>3.3.2.4 Emisiones y absorciones relacionadas con el sector biogénico y el sector terrestre</b> | Sección exhaustiva sobre la contabilidad y la presentación de informes del sector biogénico y del sector de la tierra.                                                                                                                                                                                                                                                                   | Alineación con la próxima Norma v.1.0 del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero para el sector de la tierra y las absorciones y otras normas.                                                                                                                                                            |
| + | <b>3.3.2.5 Captura, almacenamiento y uso tecnológico de CO<sub>2</sub></b>                        | Orientación sobre cómo contabilizar y notificar la captura y almacenamiento de carbono (CCS) y la captura y utilización de carbono (CCU).                                                                                                                                                                                                                                                | La captura, el almacenamiento y el uso tecnológicos forman parte de las estrategias a largo plazo para alcanzar el objetivo de cero emisiones netas, por lo que se requieren normas de contabilidad claras.<br><br>Debido a la madurez de las diferentes tecnologías, el alcance es limitado en esta etapa. |
| ☀ | <b>4.1 Fuentes de datos y jerarquía</b>                                                           | Definiciones más claras de datos primarios y secundarios (tabla 9).<br><br>Descripción más clara de los enfoques ilustrativos óptimo, básico y alternativo (cuadro 10).                                                                                                                                                                                                                  | Las definiciones claras favorecen el entendimiento común y evitan la posibilidad de interpretaciones.                                                                                                                                                                                                       |
| ↻ | <b>4.2 Fiabilidad de los datos</b>                                                                | Plazos para el intercambio de datos primarios (PDS) y la calificación de la calidad de los datos (DQR):<br><br>Desde:<br>Se deberá calcular y comunicar los datos PDS o DQR hasta 2025. A partir de 2025, se deberá calcular y comunicar ambas métricas.<br><br>Hasta:<br>Se deberá calcular y comunicar el PDS.<br>La DQR se deberá calcular y comunicar a partir de 2027. <sup>8</sup> | Se concederá tiempo a las empresas para que se adapten a la nueva matriz de evaluación de la calidad de los datos.                                                                                                                                                                                          |
| ↻ | <b>4.2 Fiabilidad de los datos</b>                                                                | Fórmula PDS y DQR:<br>De:<br>Cálculo basado en PCF.<br><br>A:<br>Cálculo basado en el PCF absoluto (excluyendo la absorción de CO <sub>2</sub> biogénico).                                                                                                                                                                                                                               | Evitar anomalías cuando los valores negativos forman parte del PCF, por ejemplo, a través de las eliminaciones de CO <sub>2</sub> .                                                                                                                                                                         |
| ↻ | <b>4.2.3 Evaluación de los indicadores de calidad de los datos (DQI)</b>                          | Nueva matriz de evaluación de datos:<br>De:<br>3 DQI para los factores de emisión, 2 DQI para los datos de actividad, con una clasificación del 1 al 3.<br><br>A:<br>3 DQI para factores de emisión, clasificación del 1 al 5.                                                                                                                                                           | Descripciones claras que permiten el uso de la matriz con un margen de interpretación limitado o nulo.<br><br>Alineación con otras normas y directrices sectoriales.                                                                                                                                        |

8. Aunque las empresas deberían calcular y comunicar esta información, solo es obligatorio hacerlo a finales de 2027 (es decir, el 31.12.2027). [Recursos ISO, Prólogo: información complementaria](#) [Recursos ISO, Prólogo: información complementaria](#)

|                                                                                   | Sección                                               | Descripción de la actualización                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Justificación de la actualización                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>5.3 Hoja de ruta de verificación</b>               | <p>Cambios en la hoja de ruta de garantía:</p> <p>De:</p> <p>Requisitos a medio plazo (2025-2030) y requisitos a largo plazo (2030- en adelante) del producto representativo o del sistema PCF.</p> <p>A:</p> <p>Requisitos del modelo de cálculo de PCF a corto plazo (2025-2030) y requisitos del programa de PCF a largo plazo (a partir de 2030).</p> <p>Mayor claridad y detalles sobre el modelo de cálculo de PCF.</p> | <p>Alejarse de la garantía PCF individual para pasar al modelo de cálculo PCF con el fin de garantizar la viabilidad y la escalabilidad.</p> <p>Centrarse en opciones de verificación que adopten la tecnología como facilitadora.</p> |
|  | <b>'PCF cuestionario'</b><br>Not present in version 3 | <p>De:</p> <p>Apéndice B: Cuestionario PCF, que muestra los atributos de los datos.</p> <p>A:</p> <p>Proporcionar un enlace al modelo de datos simplificado de las especificaciones técnicas.</p>                                                                                                                                                                                                                             | <p>Evitar tener una tabla desactualizada en la metodología PACT, ya que las especificaciones técnicas evolucionarán más rápidamente.</p>                                                                                               |

A medida que evolucione el desarrollo de normas coherentes, la metodología PACT requerirá revisiones periódicas. Estas actualizaciones pueden ser el resultado de la aplicación práctica o de la adaptación a los requisitos cambiantes del sector en materia de oportunidades de reducción de emisiones y al panorama cambiante del cálculo y la notificación de las emisiones de carbono.

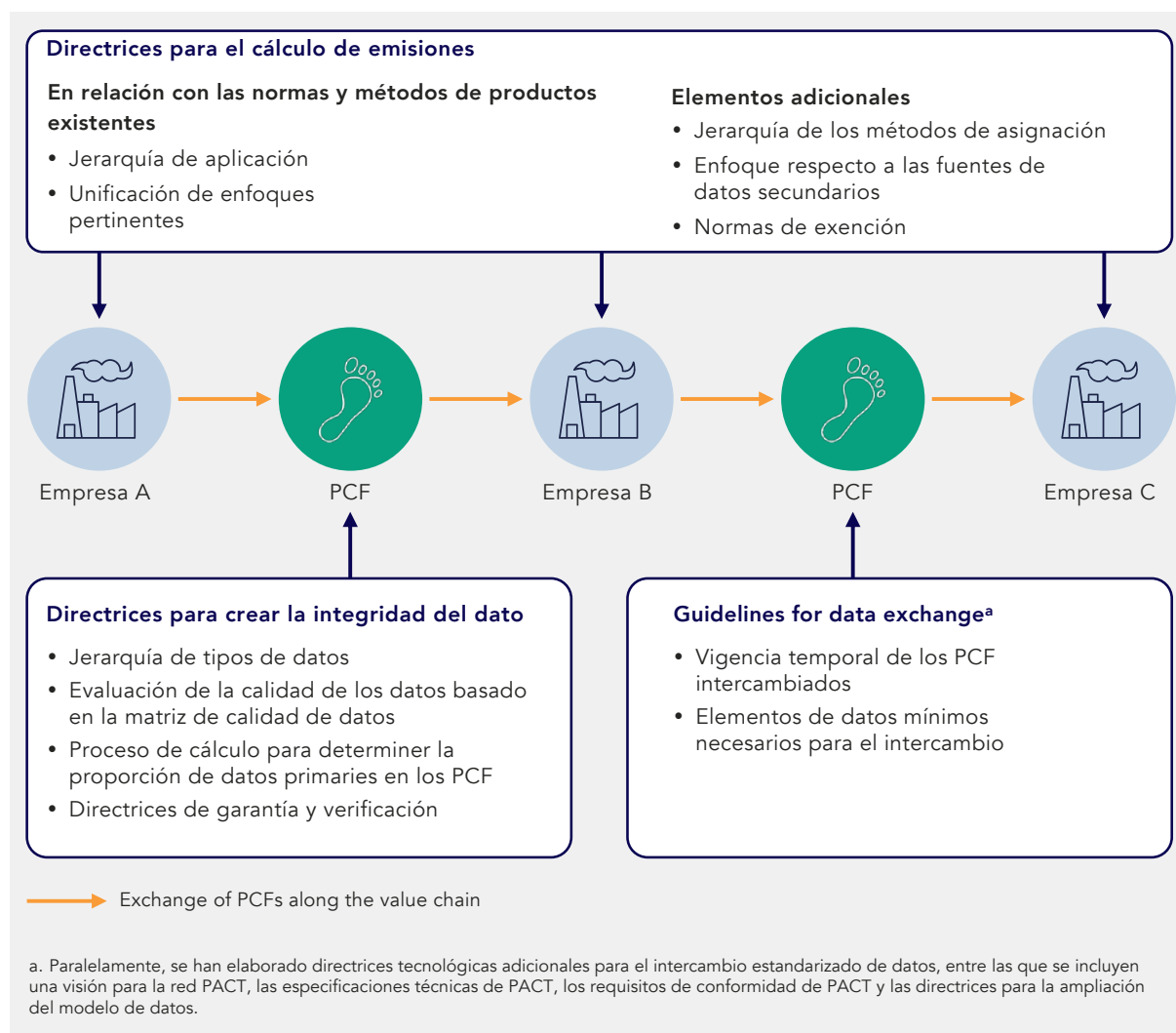
## 2.4 Enfoque

La metodología PACT se basa en los estándares existentes para el cálculo de la huella de carbono a nivel de producto y contiene directrices para el cálculo de las PCF «de la cuna a la puerta» con el fin de mejorar aún más la coherencia, la integridad de los datos y la comparabilidad. También abarca los requisitos relativos al intercambio de datos sobre PCF, centrándose en particular en los requisitos de calidad de los datos y su evaluación, la verificación de

los datos y los elementos de datos que deben intercambiarse (Figura 3).

Esta metodología se centra en las emisiones y absorciones de GEI generadas durante el ciclo de vida de un producto y no aborda las emisiones evitadas ni las medidas adoptadas para mitigar las emisiones liberadas. Esta norma tampoco está diseñada para cuantificar las reducciones de GEI procedentes de compensaciones, créditos o declaraciones de neutralidad en carbono.

**Figura 3: Enfoque de la metodología PACT**



## 2.5 Terminología

La metodología PACT utiliza diferentes términos para diferenciar entre requisitos, recomendaciones y opciones permisibles

o admisibles (Tabla 2), tal y como se definen en la norma ISO.<sup>9</sup> En el glosario (Apéndice A) se pueden encontrar definiciones adicionales de términos utilizados con frecuencia en la metodología PACT.

**Tabla 2: Terminología de la metodología PACT**

| Término               | Definición                                                                   |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| "Debe(n) o deberá(n)" | Indica qué normas deben cumplir las empresas que aplican la metodología PACT |
| "Deberían"            | Indica qué normas son recomendaciones                                        |
| "Pueden"              | Indica una opción que está permitida o autorizada                            |



9. Aunque las empresas deben calcular y comunicar esta información, solo es obligatorio hacerlo a finales de 2027 (es decir, el 31 de diciembre de 2027).

## 2.6 Resumen de las directrices

Tabla 3: Resumen de las directrices

### Cálculo de emisiones

#### 3.1

##### Métodos y normas existentes y normas

- La metodología PACT deberá leerse conjuntamente con los métodos y normas existentes enumerados en la sección 3.1 para la evaluación de los PCF.
- Las PCR (normas de categoría de producto) o las normas específicas del sector deberán tener prioridad para el cálculo y la asignación de los PCF.
- Las PCR solo se deberán considerar válidas si cumplen las garantías de calidad de la metodología PACT descritas en la sección 3.1.2.
- Si son aplicables varias PCR, las empresas deberán seguir la jerarquía de PCR establecida por la metodología PACT.
- Cuando no existan reglamentos o normas específicas para productos o sectores, las empresas deberán seguir los requisitos de la metodología PACT.
- Para los elementos que no se abordan específicamente en la metodología PACT, el cálculo de la PCF deberá cumplir con las normas independientes del sector.

#### 3.2

##### Alcance y límites

- Las empresas deberán contabilizar, como mínimo, los GEI exigidos y recomendados por el Protocolo de GEI.
- Su potencial de calentamiento global (GWP, por sus siglas en inglés) a 100 años (incluidas las retroalimentaciones del carbono) se deberá derivar de la última publicación del Informe de Evaluación (AR, por sus siglas en inglés) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés).
- Las empresas deberán informar sobre los PCF de la cuna a la puerta, que comprenden todas las etapas ascendentes del ciclo de vida del producto hasta la puerta de producción de la empresa informante, excluyendo las emisiones descendentes derivadas del uso del producto y del fin de su vida útil.
- Los PCF se deberán intercambiar de las fases iniciales a las finales, proporcionando kg de CO<sub>2</sub> e por unidad de análisis.
- Los PCF deberán tener un período de validez máximo de tres años, siempre que no se produzcan cambios importantes (es decir, una variación del 10 % o más en comparación con el PCF original) en el proceso de producción dentro del período de validez.

#### 3.3

##### Guía para el cálculo de la huella de carbono del producto

##### 3.3.1

##### Cálculo de las emisiones de GEI del producto

- Todos los procesos atribuibles se deberán identificar dentro de los límites definidos desde la cuna hasta la puerta.
- Las empresas deberán recopilar los datos de actividad y los factores de emisión pertinentes basándose en los procesos atribuibles identificados.
- La fabricación de equipos de producción, edificios y otros bienes de capital, los viajes de negocios del personal, los desplazamientos del personal al trabajo y desde el trabajo, y las actividades de investigación y desarrollo no deben incluirse dentro de los límites del PCF, a menos que sean significativos desde el punto de vista material (es decir, por encima de las normas de exención detalladas en la sección 3.3.1.2).
- En conjunto, los procesos atribuibles excluidos deberán representar menos del 3 % de las emisiones totales de PCF de la cuna a la puerta (sección 3.3.1.2).
- Las empresas deberán utilizar el árbol de decisión que figura en
- 8 para clasificar si un producto es un coproducto o un residuo.
- La asignación de emisiones a productos y coproductos debe seguir la jerarquía de asignación de la metodología PACT que figura en Figura 9.

**Tabla 3: Resumen de las directrices (continued)**
**Cálculo de emisiones**
**3.3**

Guía para el cálculo de la huella de carbono del producto

**3.3.2**

Orientación adicional

**Emisiones del transporte (sección 3.3.2.1)**

- Las emisiones de transporte directas y ascendentes dentro del límite «de la cuna a la puerta», incluido el almacenamiento, se deberán calcular y se incluirán en el PCF. El transporte de salida y el almacenamiento (es decir, la logística de salida) se deberá calcular y notificar por separado hasta el momento en que otra empresa (por ejemplo, el cliente) asuma la responsabilidad del producto (es decir, sea propietaria o pague la logística de salida).
- Solo se deberán incluir las emisiones del transporte relacionadas con el combustible, también conocidas como emisiones «del pozo a la rueda», y la energía consumida por las instalaciones de almacenamiento (es decir, no se incluirá la fabricación de los vehículos utilizados para el transporte de mercancías).

**Emisiones del tratamiento y reciclaje de residuos (Sección 3.3.2.2)**

- Todas las emisiones de producción se deberán asignar a los materiales que se definen como producto o coproducto, en lugar de a los residuos.
- Las emisiones resultantes del tratamiento de residuos como parte del proceso de producción (por ejemplo, residuos de producción, residuos de envases) se deberá calcular e incluir en el PCF de la empresa que fabricó el producto y generó los residuos.
- Las emisiones de la fase final de la vida útil de los productos no se deberán incluir en los límites del PCF.
- Dado que el límite de la metodología PACT es «de la cuna a la puerta», se debe utilizar el «enfoque de corte» para la asignación de las emisiones procedentes del reciclaje de materiales y la recuperación de energía.

**Electricidad e instrumentos contractuales (sección 3.3.2.3)**

- Las empresas deberán calcular las emisiones derivadas del consumo de electricidad, incluidas todas las emisiones de GEI del ciclo de vida del sistema de suministro eléctrico.
- Las empresas solo deberán utilizar certificados de acuerdos contractuales (por ejemplo, certificados de energía renovable (REC), garantías de origen (GO)) que cumplan los criterios de calidad descritos en Box
- Las empresas que utilizan instrumentos contractuales deben emplear los factores de emisión específicos del proveedor que se describen en el acuerdo contractual correspondiente.
- Las empresas que no utilicen instrumentos contractuales deben utilizar los factores de emisión más precisos en función del método de distribución de la electricidad:
  - Internally generated electricity - Companies should calculate the emissions associated with their electricity generation including all relevant cradle-to-gate emissions
  - Directly connected supplier - Companies should use supplier-specific emission factors
  - Grid-distributed - Companies shall use the residual mix and if unavailable use sub-national or national grid-mix emission factors based on location of operations
- Si los factores de emisión solo cubren las emisiones de puerta a puerta, se deberán complementar con un factor de emisión ascendente

**Emisiones y absorciones relacionadas con el sector biogénico y el sector terrestre (sección 3.3.2.4)**

- Las empresas deberán calcular las emisiones y absorciones biogénicas y relacionadas con el sector terrestre.
  - Estas emisiones solo se deberán excluir si el contenido de carbono biogénico del producto es inferior al 5 % o cuando las emisiones biogénicas y relacionadas con el sector terrestre estén por debajo de las normas de exención detalladas en la sección 3.3.1.2.

**Tabla 3: Resumen de las directrices (continued)**
**Emissions calculation**

### 3.3

Guía para el cálculo de la huella de carbono del producto

#### 3.3.2

Orientación additional

**Emisiones y absorciones relacionadas con el sector biogénico y el sector terrestre (sección 3.3.2.4) continued**

- El cálculo de las emisiones y absorciones biogénicas incluye las siguientes categorías que deben incluirse en el PCF:
  - Emisiones por cambio de uso del suelo (LUC)
  - Emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la gestión del suelo (obligatorias a partir de 2027)
  - Emisiones biogénicas distintas del CO<sub>2</sub>
  - Fósiles: gestión de la tierra (obligatorio a partir de 2027)<sup>10</sup>
  - Absorción de CO<sub>2</sub> por la gestión del suelo
  - Absorción de CO<sub>2</sub> de productos biogénicos
- Se deberán comunicar dos PCF: 1) PCF - excl. absorción biogénica de CO<sub>2</sub> y 2) PCF - incl. absorción biogénica de CO<sub>2</sub>.
- Para favorecer la transparencia, se notifican dos categorías fuera del PCF:
  - Las empresas deberán informar sobre el contenido de carbono biogénico del producto.
  - Las empresas deben informar sobre la ocupación del suelo

**Captura, almacenamiento y uso tecnológico de CO<sub>2</sub> (Sección 3.3.2.5)**

- El CO<sub>2</sub> neto almacenado mediante la captura y almacenamiento de carbono (CAC) debe contabilizarse si se cumplen los requisitos específicos definidos en la sección 3.3.2.5.
- Se debe utilizar el «enfoque de corte» para la asignación de las emisiones de los productos derivados de la captura y utilización de carbono (CCU).

**Creación de integridad**

### 4.1

Fuentes de datos y jerarquía

- Las empresas deben utilizar las definiciones de la metodología PACT para determinar la naturaleza (es decir, datos primarios o secundarios) de los datos de actividad y de emisiones
- Los datos de actividad que se utilizan para calcular un PCF deben ser datos específicos de la empresa basados en procesos (es decir, datos primarios).
- Los factores de emisión secundarios utilizados deberán cumplir con las salvaguardias de la metodología PACT descritas en la sección 4.1.3.2.
- Las empresas pueden utilizar datos de factores de emisión secundarios sustitutivos y/o bases de datos de insumos y productos ampliadas desde el punto de vista medioambiental (EEIO) para subsanar pequeñas lagunas de datos («enfoque de reserva»).

### 4.2

Fiabilidad de los datos

- Las empresas deberán evaluar la cuota de datos primarios (PDS) del PCF excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico y;
- A partir de 2027,<sup>11</sup> las empresas deberán evaluar las calificaciones de calidad de los datos (DQR) del PCF, excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico.
- La PDS se deberá basar tanto en la naturaleza de los datos de la actividad como en los factores de emisión utilizados
- Si se desconocen el PDS y las DQR ascendentes, las empresas deberán aplicar el peor de los casos (es decir, 0 % de PDS y 5 de DQR).

10. ISO. (2018). ISO 14067 - Gases de efecto invernadero - Huella de carbono de los productos - Requisitos y directrices para la cuantificación.  
 11. Aunque las empresas deben calcular y comunicar esta información, solo es obligatorio a finales de 2027 (es decir, el 31 de diciembre de 2027).

**Tabla 3: Resumen de las directrices (continued)**
**Verificación**
**5**
**Verificación**

- La verificación del PCF la deberá realizar un tercero independiente siguiendo las consideraciones establecidas en la hoja de ruta de la metodología PACT ( Figura 21 2).
- A corto plazo (2025-2030), las empresas deberán verificar la metodología subyacente utilizada por cualquier herramienta (software, Excel, plataforma, etc.) para generar PCF, denominada «modelo de cálculo de PCF».
- A largo plazo (a partir de 2030), las empresas deberán certificar su programa de PCF, que es el sistema que rige la forma en que una empresa genera y gestiona los PCF.

**Intercambio de datos**
**6.1**
**Requisitos para el intercambio de datos PCF**

- Las empresas deberán intercambiar sus PCF «de la cuna a la puerta» junto con un conjunto de elementos de datos mínimos requeridos que se enumeran en la metodología PACT y las especificaciones técnicas de PACT.

**6.2**
**Conexión através de la tecnología**

- Las empresas que hayan calculado sus PCF deberán intercambiarlos utilizando soluciones interoperables conformes con PACT que formen parte de la [red PACT](#).

**6.3**
**Incorporación de datos a nivel de producto en los cálculos del Alcance 3**

- Las empresas deben incorporar los PCF en sus huellas corporativas de Alcance 3 multiplicando los PCF proporcionados por los proveedores por el número de unidades de producto adquiridas.

# 3. Cálculo de las emisiones de GEI

**Para fomentar una mejor comprensión de las emisiones de GEI, las empresas deben calcular la huella de carbono de sus productos (PCF) de la cuna a la puerta e intercambiar estos datos a lo largo de la cadena de valor.**

## 3.1 Métodos y estándares existentes

La metodología PACT se basa en métodos y normas existentes para proporcionar orientación sobre qué métodos utilizar y cuándo proporcionar orientación adicional en aquellos casos en que las directrices existentes ofrecen flexibilidad.

### 3.1.1 Relación

La metodología PACT aprovecha y se basa en los métodos y normas existentes para el cálculo y la asignación de las emisiones a nivel de producto, entre los que se incluyen:

- Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard (GHG Product Standard) and Corporate Value Chain Standard (GHG Scope 3 Standard)
- Las normas ISO (14044, 14040, 14067, 14025, 14083)

- Product Environmental Footprint (PEF) method and Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs) by the European Commission Product Category Rules (PCRs) by Environment Product Declaration (the International EPD System) and other program operators (véase recuadro 1)
- Cualquier otra norma específica de un producto o sector que cumpla con las normas del GHG Protocol

La metodología PACT se basa en estos principios con el objetivo de garantizar la coherencia y comparabilidad del cálculo de la PCF entre sectores y zonas geográficas. Consulte el apéndice B para ver ejemplos.

### 3.1.2 Jerarquía de aplicación

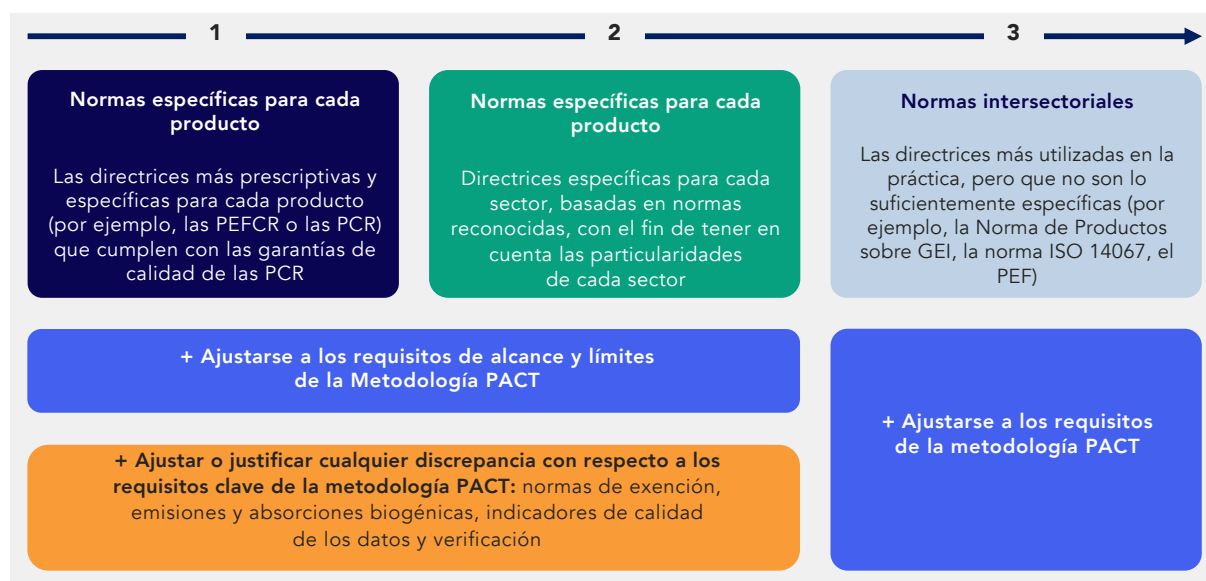
En general, los métodos y normas existentes se pueden clasificar en tres tipos:

1. Normas específicas para cada producto (por ejemplo, PEFCR)

2. Normas específicas de un sector (por ejemplo, Together for Sustainability (TfS), Catena-X, Global Battery Alliance (GBA), ISO 14083, GHG Protocol Land Sector y Removals Standard)
3. Protocolos y normas generales independientes del sector o intersectoriales (por ejemplo, GHG Protocol, normas ISO, método PEF)

La aplicación de estas normas sigue la jerarquía que se muestra en Figura 4, en la que se prevén tres escenarios. Tenga en cuenta que las normativas a nivel de producto aplicables a cualquier producto o empresa determinados (por ejemplo, en función del sector en el que operen) deberían tener prioridad sobre otros métodos y normas existentes.

**Figura 4: Priorización de métodos y normas**



### Existen normas específicas para cada producto

Según la norma ISO 14067,<sup>12</sup> una PCR es un «conjunto de reglas, requisitos y directrices específicos para la cuantificación y comunicación de la huella de carbono de un producto o de la huella de carbono parcial de una o varias categorías de productos».

Cuando existan normas específicas válidas para un producto, su aplicación siempre debería tener prioridad para el cálculo de la huella de carbono del producto desde la cuna hasta la puerta, ya que proporcionan la orientación más detallada en relación con un producto específico y, por lo tanto, pueden contribuir a aumentar la precisión y la coherencia de los datos intercambiados a lo largo de las cadenas de valor.<sup>13</sup>

Es muy probable que las PCR se superpongan con los requisitos de la sección 3.3 de este documento. En tales casos, de acuerdo con la jerarquía, se debe dar prioridad a un PCF calculado siguiendo una PCR válida y se debe ajustar al alcance y los límites de la metodología PACT (por ejemplo, asegurándose de que el PCF siga siendo «de la cuna a la puerta»). Si las reglas de exención (véase la sección 3.3.1.2), las emisiones y absorciones relacionadas con el sector biogénico y terrestre (véase la sección 3.3.2.4), las métricas de calidad de los datos (véase la sección 4.2) y los requisitos de verificación (véase la sección 5) no se ajustan a la metodología PACT, cualquier discrepancia debería indicarse claramente en la sección de comentarios al intercambiar el PCF.

12. Por el contrario, los métodos y normas generales existentes no proporcionan un nivel suficiente de especificidad. Por ejemplo, según la [norma sobre gases de efecto invernadero en los productos](#), dos empresas que fabrican productos similares pueden elegir dos métodos diferentes para asignar las emisiones, lo que da lugar a resultados incomparables.
13. Para impulsar la coherencia, PACT colabora con iniciativas sectoriales a nivel mundial con el fin de elaborar directrices específicas para cada sector y producto, en consonancia con la metodología PACT.

Para garantizar la solidez y la fiabilidad, solo se deberá considerar válidas a efectos de la presente guía las PCR que cumplan las siguientes salvaguardias:

1. Las PCR se deberán elaborar de conformidad con la serie ISO 14000 u otras directrices intersectoriales.
2. Los PCR se deberán elaborar mediante un proceso multiactor y someterse a una revisión independiente por pares.
3. Los PCR se deberán revisar al menos cada cinco años para garantizar que estén actualizados con los últimos avances metodológicos, estándares y expectativas del mercado.

4. Los PCR deberán ser aplicables a la zona geográfica en la que se comercializa o produce el producto.

Tenga en cuenta que, en algunos casos, la metodología presentada por una PCR puede ser relevante y adecuada para un producto determinado, mientras que las bases de datos que la acompañan pueden no serlo. Por ejemplo, la metodología presentada por una PEFCR puede ser relevante para un producto fabricado en una región no europea, mientras que los conjuntos de datos europeos pueden no ser los más precisos para esa región determinada. En tales casos, las empresas deberán comunicar si han seguido únicamente los requisitos metodológicos de una PCR, pero no el conjunto de datos que la acompaña.

#### **Recuadro «1»: Jerarquía de las reglas de categoría de producto (PCR)**

Si bien el objetivo de las PCR es proporcionar una orientación más detallada y específica para cada producto con el fin de facilitar la precisión y la coherencia, en algunos casos pueden existir varias PCR que cumplan con las garantías de calidad para un producto o categoría de productos (por ejemplo, dos PCR que cubran el mismo producto pero en diferentes regiones). La aplicabilidad de estas diferentes PCR para las empresas puede variar en función de la finalidad para la que se haya desarrollado la PCR. Por ejemplo, una PCR específica de una región puede captar mejor los matices relacionados con el proceso de fabricación de un producto en una región determinada, mientras que una PCR de una asociación que opera a nivel mundial puede ser más adecuada para garantizar la coherencia de los cálculos en todo el mundo. A los efectos de la presente guía, las empresas deberían basar sus elecciones en la siguiente jerarquía:

1. Si el cálculo se realiza con fines de cumplimiento, deberían seguirse las PCR que cumplan con la normativa pertinente.
2. Si existe una iniciativa global específica del sector que valide las PCR, estas deberían tener prioridad (por ejemplo, Together for Sustainability, Catena-X).
3. Si el cálculo se realiza con fines comerciales y no existe una guía específica del sector sobre las PCR, las empresas deberían basar su elección de PCR en el mercado en el que se pretende fabricar o vender el producto. Por ejemplo, si los productos están destinados al mercado global, las empresas deberían dar prioridad a las PCR de los operadores de programas globales (por ejemplo, el Programa Internacional EPD), pero si el mercado previsto es un país o una región específicos, las empresas deberían dar prioridad a las PCR aplicables a esa zona geográfica concreta (por ejemplo, las PEFCR que se utilizan para el mercado de la UE).
4. Si el mercado al que se destina no está claro, las empresas deberían dar prioridad a las PCR más aceptadas a nivel mundial, con el fin de priorizar la coherencia y una aceptación más amplia.

### Existen normas específicas para cada sector

Cuando no existan normas específicas para el producto, las empresas deberán dar prioridad al uso de normas específicas del sector basadas en normas intersectoriales (es decir, ISO, GHG Protocol, PEF) para el cálculo de las PCF. Tengan en cuenta que el desarrollo de nuevas directrices específicas para cada sector debería basarse en los requisitos propuestos por la metodología PACT y buscar su alineación con ellos, además de perfeccionarlos para adaptarlos a las especificidades de cada sector (por ejemplo, las directrices de Together for Sustainability para el sector químico).<sup>14</sup>

Al igual que con las PCR, es muy probable que las normas específicas de cada sector se solapen con los requisitos de la sección 3.3. En tales casos, de acuerdo con la jerarquía recomendada, se deberá dar prioridad a las PCF calculadas siguiendo las normas específicas de cada sector y se deberá ajustar al alcance y límites de la metodología PACT (por ejemplo, garantizando que la PCF siga siendo «de la cuna a la puerta»). Si las normas de exención, las emisiones biogénicas, las emisiones y absorciones relacionadas con el sector terrestre, las métricas de calidad de los datos o los requisitos de verificación no se ajustan a la metodología PACT, cualquier discrepancia debería indicarse claramente en la sección de comentarios al compartir la PCF.

### Solo existen reglas generales

Cuando no existan normas específicas para un producto o sector, las empresas deberán seguir los requisitos de cálculo de la metodología PACT (por ejemplo, los requisitos de asignación, calidad de los datos y verificación). Para los aspectos que no se aborden explícitamente en la metodología PACT, la metodología utilizada para calcular las PCF deberá cumplir con las normas intersectoriales ([Norma de Productos de GEI](#), ISO 14067 o [PEF](#)).

Todas las PCR, las normas específicas del sector y las normas generales utilizadas para calcular la PCF deberán cumplir con las normas ISO 14040 e ISO 14044, que establecen los requisitos y directrices fundamentales para los análisis

del ciclo de vida (ACV) y pueden consultarse como referencia. Paralelamente, se anima a las empresas a desarrollar, basándose en los requisitos de la metodología PACT, normas más detalladas específicas para cada producto o sector, en colaboración con otros stakeholders, con el fin de abordar cualquier necesidad específica del sector o del producto y promover una mayor coherencia en el cálculo de las PCF de cualquier producto dado.<sup>15</sup>

## 3.2 Alcance y límites

*Comprender el alcance y los límites de la metodología PACT es un punto de partida esencial para el cálculo de las PCF*

### 3.2.1 Enfoque del análisis del ciclo de vida (ACV)

La metodología PACT se basa en el enfoque del ACV atribucional. Este enfoque busca determinar ex post los impactos ambientales asociados al ciclo de vida de un producto. Las emisiones de GEI se atribuyen a una unidad específica de un producto sumando las emisiones de todos los procesos atribuibles a lo largo de su ciclo de vida. Una PCF representa el impacto potencial del ciclo de vida de un producto en la categoría de impacto ambiental relacionada con el cambio climático. Esta categoría de impacto considera que los diferentes GEI tienen diferentes impactos en el cambio climático, expresados como su potencial de calentamiento global (GWP) con la unidad kg CO<sub>2</sub>e (kg CO<sub>2</sub> equivalente).

La ecuación básica para calcular las emisiones de GEI (CO<sub>2</sub>e) para los datos de actividad es:

|                                                          |   |                                               |   |                                                         |   |                                       |
|----------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Emisión de GEI de la actividad<br>(kg CO <sub>2</sub> e) | = | Datos de actividad<br>(cantidad de actividad) | × | Factores de emisión<br>(kg de GEI/ unidad de actividad) | × | GWP<br>(kg CO <sub>2</sub> e/ kg GEI) |
|----------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------|---|---------------------------------------|

14. Antes de comenzar, se consultará la lista de PCR en curso de los operadores de programas pertinentes para evitar duplicaciones. Cualquier nueva actividad de desarrollo deberá comunicarse a PACT.

15. PACT reconoce las inconsistencias con las evaluaciones del impacto del ciclo de vida (LCIA) actuales e investigará la creación de una LCIA de PACT para su implementación en el software de LCA. Mientras tanto, PACT recomienda el método LCIA del IPCC 2021.

### 3.2.2 Enfoque en las emisiones de GEI

La metodología PACT proporciona la metodología para calcular las emisiones de GEI de los productos.

Las empresas deberán tener en cuenta, como mínimo, los siguientes GEI: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), hidrofluorocarbonos (HFC), compuestos perfluorados, hexafluoruro de azufre ( $\text{SF}_6$ ), trifluoruro de nitrógeno ( $\text{NF}_3$ ) (exigido por el GHG Protocol), perfluorocarbonos (PFC), éteres fluorados (HFE), perfluoropoliéteres (por ejemplo, PFPE), clorofluorocarbonos (CFC) e hidroclorofluorocarbonos (HCFC) (recomendado por el GHG Protocol).<sup>16</sup> Siguiendo la práctica habitual, el impacto de estos gases en el calentamiento global puede convertirse y expresarse en  $\text{CO}_2\text{e}$ . Sus respectivos factores de caracterización (GWP

a 100 años, incluidas las retroalimentaciones del carbono) se deberán derivar de la última versión del Informe de Evaluación (AR) del IPCC.

Cuando se publique un nuevo AR del IPCC, el siguiente año de presentación de informes se deberá considerar un período de gracia para dar a las empresas tiempo suficiente para actualizar sus cálculos y sistemas. Durante ese período, las empresas deberán poder calcular y comunicar las PCF que incorporen factores de caracterización de múltiples versiones del AR del IPCC. Las empresas deberán revelar qué AR(s) se utilizaron para calcular la PCF.

Tras el período de gracia de un año, las empresas deberán calcular y comunicar exclusivamente las PCF nuevas o actualizadas utilizando el último RA del IPCC. Las PCF existentes son válidas hasta el final de su período de validez, según la sección 3.2.3.

#### **Recuadro 2: Ejemplo de adopción de factores de caracterización tras la publicación del nuevo IPCC AR.**

Si el 7.º Informe de Evaluación (AR7) se publicara en 2026, las empresas tendrían que empezar a utilizar exclusivamente los factores de caracterización del AR7 a partir de 2028 para calcular un nuevo PCF o actualizar un PCF. En 2026 y 2027, las empresas podrían utilizar los factores de caracterización tanto del 6.º Informe de Evaluación (AR6) como del 7.º Informe de Evaluación (AR7), y siempre revelarían qué informes de evaluación se utilizaron en el cálculo del PCF. A partir de 2028, las empresas tendrían que calcular los PCF nuevos o actualizados utilizando únicamente los factores de caracterización del AR7.

16. PACT reconoce las inconsistencias con las evaluaciones del impacto del ciclo de vida (LCIA) actuales e investigará la creación de una LCIA de PACT para su implementación en el software de LCA. Mientras tanto, PACT recomienda el método LCIA del IPCC 2021.

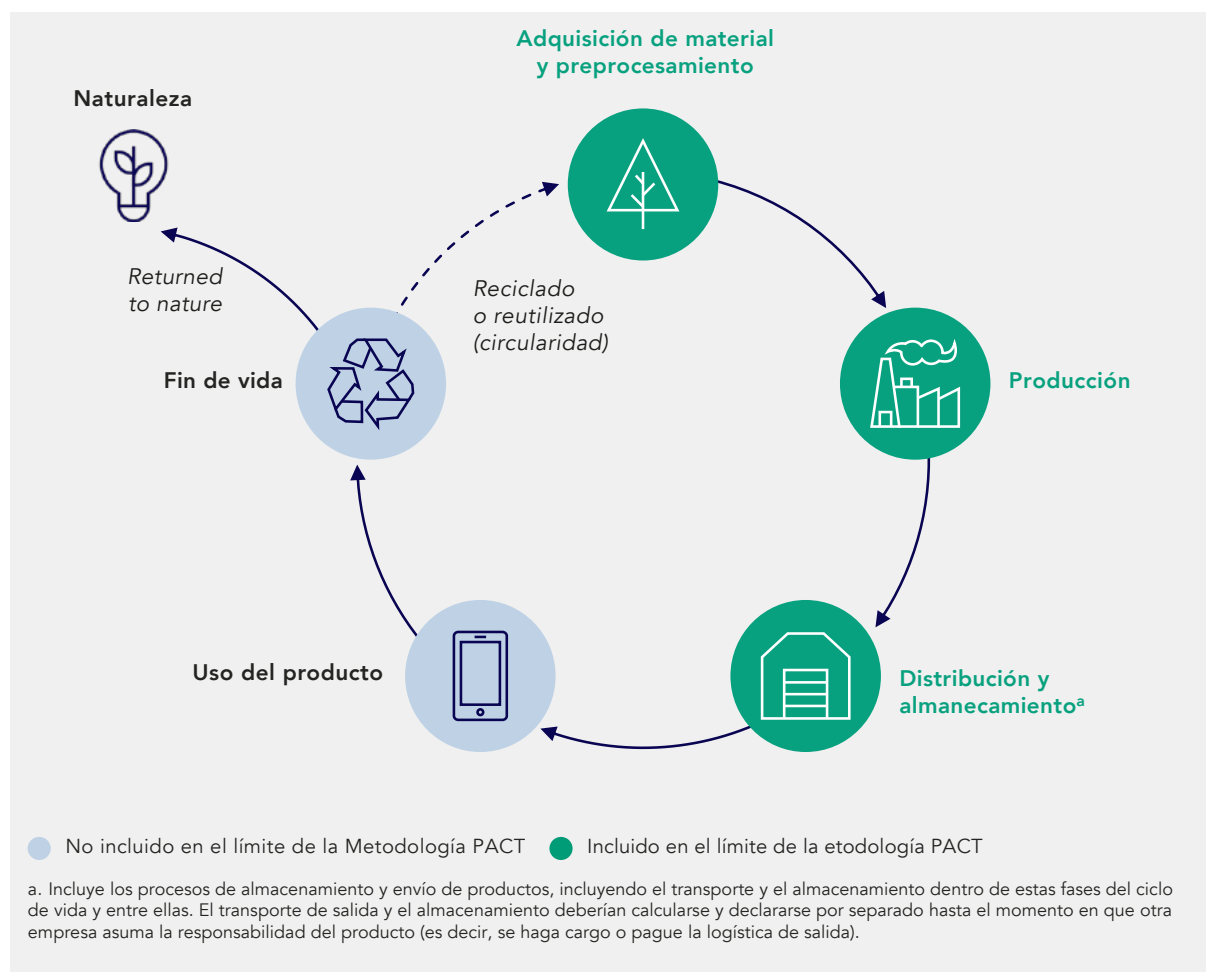
### 3.2.3 Alcance y límites de la metodología PACT

El ciclo de vida de un producto se compone, en principio, de cinco etapas: 1) adquisición y preprocesamiento de materiales (incluida la extracción), 2) producción, 3) distribución y almacenamiento (logística de entrada y salida), 4) uso del producto y 5) fin de la vida útil. Las empresas pueden elaborar o clasificar las etapas de manera diferente para reflejar mejor el ciclo de vida de un producto específico.<sup>17</sup>

El límite de la metodología PACT, es decir, los procesos y sus emisiones de GEI asociadas que se deben tener en cuenta durante el cálculo de la PCF, es una PCF «de la cuna a la puerta»,

que abarca las etapas 1 a 3 anteriormente mencionadas. Tenga en cuenta que la etapa 3 incluye los procesos de almacenamiento y envío de productos, incluido el transporte y el almacenamiento dentro y entre estas etapas del ciclo de vida. Las emisiones de GEI asociadas al transporte y almacenamiento de salida (es decir, la logística de salida) no se incluyen en la PCF. Sin embargo, deberían calcularse y notificarse por separado hasta el momento en que otra empresa (por ejemplo, el cliente) asuma la responsabilidad del producto (es decir, sea propietario o pague la logística de salida). Esta significa que el alcance es de la cuna a la puerta de producción, y cualquier logística posterior se calcula e intercambia cuando se dispone de datos más específicos debido al control operativo.

**Figura 5: Etapas del ciclo de vida incluidas en el límite de la metodología PACT**



17. [Protocolo de GEI. \(2011\). Norma de contabilidad y presentación de informes sobre el ciclo de vida de los productos.](#)

El límite «de la cuna a la puerta» incluye todas las emisiones atribuibles aguas arriba y directas<sup>18</sup> de un producto, incluidas todas las actividades de transporte aguas arriba.<sup>19</sup> El límite excluye las emisiones descendentes relacionadas con las etapas de uso y fin de vida útil del producto.

Al calcular las emisiones, las empresas deberán definir con mayor precisión su límite «de la cuna a la puerta» clasificando los procesos atribuibles del producto estudiado dentro de las etapas definidas del ciclo de vida (Figura 5).

El límite del sistema seleccionado permite a las empresas aprovechar las PCF recibidas de sus proveedores para calcular PCF más precisas de los productos que fabrican, lo que en última instancia les permite compartir PCF aún más precisas en las fases de aguas abajo. Para aumentar la transparencia del intercambio de datos y evitar la doble contabilización o la exclusión de emisiones, la metodología PACT exige a las empresas que informen sobre los procesos atribuibles incluidos en cada una de las etapas del ciclo de vida cubiertas por la PCF. Los requisitos y recomendaciones para el intercambio de datos se explican con más detalle en la sección 6.

### Huellas de carbono de productos relacionadas con servicios o huellas de carbono de servicios (SCF)

De acuerdo con la definición del GHG Protocol los productos se definen como «cualquier bien físico o servicio».<sup>20</sup> Sin embargo, debido a su intensidad de emisiones significativamente mayor en comparación con los servicios, el enfoque de la metodología PACT se ha centrado inicialmente en los bienes físicos. Reconociendo que los servicios representan para muchas empresas una proporción cada vez mayor del gasto en

adquisiciones y, por lo tanto, potencialmente de las emisiones de alcance 3, El recuadro «5» (Huellas de carbono de servicios) de la sección 3.3.1 incluye orientaciones de alto nivel sobre cómo calcular las huellas de carbono de los servicios (SCF).

Para permitir el intercambio de datos, las unidades declaradas relevantes para los SCF también se han incorporado a la lista de unidades aceptadas. En futuras versiones de la metodología PACT, en función de los comentarios de la comunidad PACT, es posible que se amplíen aún más las directrices relacionadas con los servicios incluidas en la sección 3.3.1. Además, es posible que se aborden más detalles y la estandarización mediante iniciativas específicas del sector alineadas con PACT, que pueden estar mejor posicionadas para definir principios contables comunes para los SCF sectoriales.

### Límite temporal

El límite temporal de una PCF se refiere al período de tiempo durante el cual se considera que el valor de la PCF es representativo.<sup>21</sup>

Las PCF deberán tener un período de validez máximo (período de tiempo durante el cual se puede utilizar una PCF en el cálculo) de hasta tres años, siempre que no se produzcan cambios importantes en el proceso de producción dentro del período de validez. Las empresas pueden actualizar sus PCF con mayor regularidad (por ejemplo, anualmente). Se consideran cambios importantes las variaciones del 10 % o más en comparación con la PCF original. Transcurridos tres años o si se identifica una variación superior al 10 %, los valores de la PCF deberán dejar de considerarse representativos y deberán recalcularse e intercambiarse nuevamente.

18. La metodología PACT utiliza una perspectiva de cadena de valor para contabilizar e intercambiar las emisiones del ciclo de vida de los productos. Como tal, la metodología PACT organiza las emisiones de una empresa en dos categorías principales. La primera categoría, las emisiones aguas arriba, son emisiones indirectas de GEI que se producen en la cadena de valor antes de los procesos que son propiedad o están controlados por la empresa que presenta el informe. Todas las emisiones de transporte aguas arriba también se incluyen como parte de las emisiones aguas arriba. La segunda categoría, las emisiones directas, son emisiones de GEI procedentes de los procesos que son propiedad o están controlados por la empresa informante.

19. La contabilización y notificación de las emisiones del transporte se describe con más detalle en la sección 3.3.2.1.

20. Protocolo de GEI. (2011). Norma de contabilidad y notificación del ciclo de vida de los productos

21. ISO. (2018). ISO 14067 - Gases de efecto invernadero - Huella de carbono de los productos - Requisitos y directrices para la cuantificación.

La validez de la PCF comienza automáticamente después del período de referencia<sup>22</sup> (si no se especifica lo contrario). El período de referencia es el período comprendido entre la fecha y la hora de inicio de los datos de actividad más antiguos utilizados para calcular la PCF y la fecha de finalización de los datos de actividad más recientes utilizados. Esto abarca el período de tiempo durante el cual los datos de actividad utilizados para calcular la PCF son representativos. Al intercambiar PCFs, la PCF del proveedor debe ser válida dentro del período de referencia de la PCF del cliente; en otras palabras, una empresa solo puede utilizar la PCF de un proveedor si el período de validez de la PCF está dentro del período de referencia del PCF calculado.<sup>23</sup>

El período de referencia de la PCF siempre debe divulgarse. Se pueden notificar las emisiones promediadas a lo largo de varios años, por ejemplo, para reducir el efecto de las revisiones, los cambios u otras condiciones de producción atípicas.

### Consideraciones geográficas

Las empresas deberían reportar información sobre la representatividad geográfica de su PCF. Sin embargo, queda a discreción de la empresa

elegir el nivel de detalle de la información geográfica (por ejemplo, a nivel de planta, región o país). Se utilizará la norma ISO 3166-1 alfa-2, que define los códigos de país más utilizados (como US para Estados Unidos o FR para Francia), para indicar países o regiones específicos. Si el mismo producto se fabrica en varios lugares y el propietario de los datos decide proporcionar información regional, deberá poder proporcionar varias PCF correspondientes a cada zona geográfica. Como alternativa, es posible comunicar una única huella para los productos que se fabrican en varios lugares. Cuando se siga este enfoque, se deberá calcular e intercambiar una media ponderada de las emisiones específicas de cada producto en función de la cantidad de producción de cada zona geográfica.

## 3.2.4 Unidad de análisis

La unidad de análisis del producto sirve de base para toda la recopilación de datos y los resultados del inventario. Por lo tanto, los resultados finales del inventario de PCF se deberá divulgar en kg de CO<sub>2</sub> e por unidad de análisis. Tenga en cuenta que los PCF «de la cuna a la puerta» suelen utilizar un enfoque de «unidad declarada» (recuadro 3).

### Recuadro 3: Distinción entre unidad funcional y unidad declarada

Los resultados del inventario del ACV se proporcionan en términos de unidades funcionales.<sup>a</sup> Una unidad funcional describe la función de un producto en cuestión. Por ejemplo, en el caso de un detergente para ropa, la unidad funcional podría definirse como «lavar 4,5 kg de tejido seco con la dosis recomendada y agua de dureza media». Comprender la unidad funcional es esencial para poder comparar productos con la misma función, ya que proporciona la referencia con la que se cuantifican los insumos (materiales y energía) y los productos (como productos, coproductos y residuos).

Sin embargo, los productos intermedios, es decir, los productos que aún se procesarán para crear un producto final, pueden tener varias funciones en función de su uso final. En este caso (y cuando un ACV no cubre todo el ciclo de vida), se puede utilizar en su lugar el término «unidad declarada», que normalmente se refiere a la cantidad física de un producto, por ejemplo, «1 litro de detergente líquido para ropa con un 30 % de contenido de agua».

a. Este término se utiliza en la norma ISO 14044 y en los PEFCR.

22. También se puede denominar año de referencia.

23. El período de referencia de la PCF del proveedor no está limitado por el período de referencia de la PCF del cliente. El período de validez de la PCF de un cliente no está limitado por el período de validez de las PCF recibidas de los proveedores.

Las unidades declaradas aceptadas son: litro (L), kilogramo (kg), metro cúbico (m³), kilovatio hora (kWh), megajulio (MJ), tonelada kilómetro (t.km), metro cuadrado (m²) y pieza. Para los PCF relacionadas con los servicios, las empresas deberán utilizarla hora (h) o el megabit segundo (Mb.s). Se deberá proporcionar información adicional sobre la masa para las unidades basadas en el volumen y la cantidad (por ejemplo, L, m³, m², pieza), pero no para las unidades basadas en la masa (kg), la energía (MJ), el transporte (t.km) o las unidades SCF (Tabla 4). Esto garantiza la coherencia y la comparabilidad.

Tenga en cuenta que la unidad declarada no incluye el peso del embalaje, es decir, la unidad declarada está asociada al producto sin embalar. Sin embargo, el PCF debería incluir las emisiones asociadas al embalaje.

Las unidades declaradas aceptadas son: litro (L), kilogramo (kg), metro cúbico (m³), kilovatio hora (kWh), megajulio (MJ), tonelada kilómetro (t.km), metro cuadrado (m²) y pieza. Para los PCF relacionadas con los servicios, las empresas deberán utilizarla hora (h) o el megabit segundo (Mb.s). Se deberá proporcionar información adicional sobre la masa para las unidades basadas en el volumen y la cantidad (por ejemplo, L, m³, m², pieza), pero no para las unidades basadas en la masa (kg), la energía (MJ), el transporte (t.km) o las unidades SCF (Tabla 4). Esto garantiza la coherencia y la comparabilidad.

Tenga en cuenta que la unidad declarada no incluye el peso del embalaje, es decir, la unidad declarada está asociada al producto sin embalar. Sin embargo, el PCF debería incluir las emisiones asociadas al embalaje.

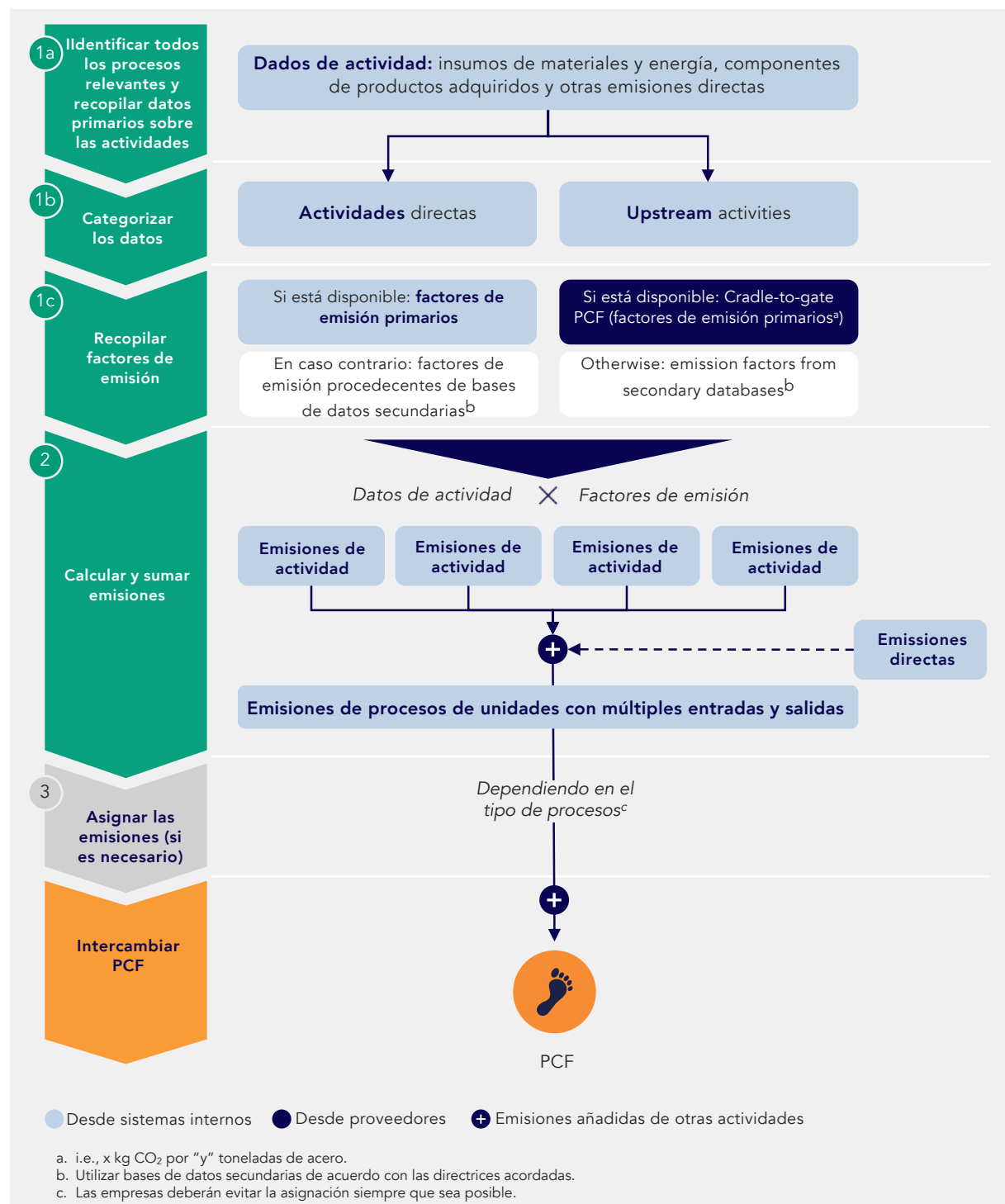
**Tabla 4: Lista de unidades declaradas aceptadas**

| Categoría             | Unidad declarada aceptada     | Se requiere información general |
|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| <b>Bienes físicos</b> | Litro (L)                     | Sí                              |
|                       | Kilogramo (kg)                | No                              |
|                       | Metro cúbico(m³)              | Sí                              |
|                       | Megajulio (MJ)                | No                              |
|                       | Tonelada de kilómetros (t.km) | No                              |
|                       | Metro Cuadrado (m²)           | Sí                              |
|                       | Pieza                         | Sí                              |
| <b>Servicios</b>      | Hora (h)                      | No                              |
|                       | Megabit por Segundo (Mb.s)    | No                              |

## 3.3 Guía para el cálculo de la huella de carbono de los productos

En esta sección se ofrece orientación sobre cómo calcular un PCF, que debería utilizarse junto con los métodos y estándares existentes. Las empresas que calculen su PCF de acuerdo con una PCR o una guía específica del sector pueden omitir esta sección.

**Figura 6: Resumen de los pasos para el cálculo del PCF**



### 3.3.1 Cálculo de las emisiones de GEI de los productos

Para calcular un PCF se deberá seguir los siguientes pasos: (i) identificar y recopilar los datos necesarios, (ii) calcular las emisiones utilizando los factores de emisión pertinentes y, si procede, (iii) asignar las emisiones a productos o materiales específicos ( Figura 7 ).

Tenga en cuenta que la metodología PACT requiere el cálculo e intercambio de dos PCFs distintos para garantizar la interoperabilidad con otras normas y directrices, al tiempo que se promueve una mayor transparencia:

- PCF: excluyendo la absorción de  $\text{CO}_2$  biogénico

— Incluye:

- Todas las emisiones fósiles ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , HFC,  $\text{SF}_6$ ,  $\text{NF}_3$ , PFC, HFE, PFPE, CFC y HCFS) procedentes de la combustión estacionaria/móvil, los procesos industriales y las emisiones fugitivas
- Todas las emisiones fósiles relacionadas con el sector terrestre ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , PFC)
- Todas las emisiones biogénicas ( $\text{CH}_4$  biogénico,  $\text{CO}_2$  biogénico o de la pérdida neta de reservas de carbono en la tierra)
- Absorciones por gestión del suelo ( $\text{CO}_2$  biogénico) y absorciones tecnológicas

— Excluye:

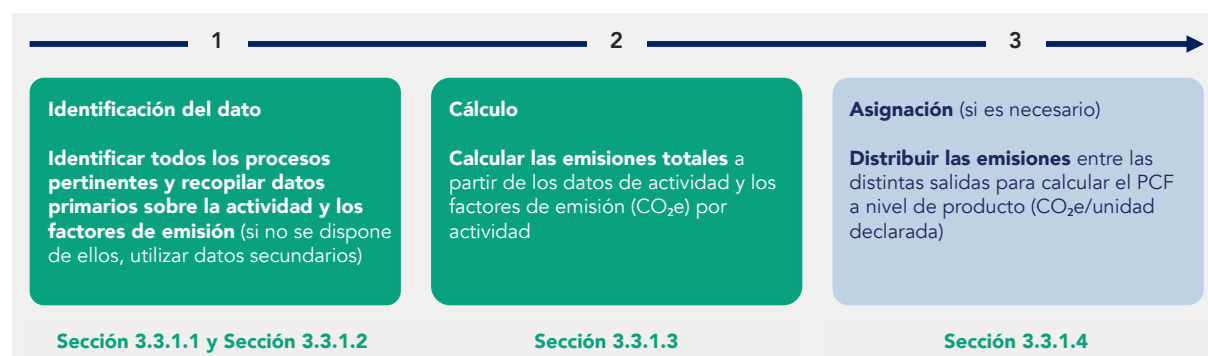
- Absorción de  $\text{CO}_2$  de productos biogénicos
- PCF, incluida la absorción de  $\text{CO}_2$  biogénico

— Incluye:

- Todas las emisiones fósiles ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , HFC,  $\text{SF}_6$ ,  $\text{NF}_3$ , PFC, HFE, PFPE, CFC y HCFS) procedentes de la combustión estacionaria/móvil, los procesos industriales y las emisiones fugitivas
- Todas las emisiones fósiles relacionadas con el sector terrestre ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , PFC)
- Todas las emisiones biogénicas ( $\text{CH}_4$  biogénico,  $\text{CO}_2$  biogénico).
- Absorciones por gestión del suelo ( $\text{CO}_2$  biogénico) y absorciones tecnológicas
- Absorción de  $\text{CO}_2$  de productos biogénicos

La diferencia entre estos dos PCFs es la inclusión de la absorción de  $\text{CO}_2$  de productos biogénicos. La absorción de  $\text{CO}_2$  biogénico por los productos mide la cantidad de  $\text{CO}_2$  biogénico que se ha eliminado de la atmósfera durante el crecimiento de la biomasa y se ha almacenado (temporalmente) en el producto (para más información, véase la sección 3.3.2.4). Al intercambiar ambos PCF, el PACT se alinea con los dos enfoques dominantes utilizados para calcular la absorción de  $\text{CO}_2$  biogénico en los productos (recuadro 4).

**Figura 7: Pasos generales para el cálculo de una PCF**



#### Recuadro 4: Antecedentes sobre el PCF, incluyendo y excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico

Existen dos enfoques predominantes para calcular la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico en los productos:

1. Enfoque neutral: Asume que el CO<sub>2</sub> biogénico del producto es cero (enfoque neutral) durante todo el ciclo de vida del producto, ya que la absorción de CO<sub>2</sub> durante el crecimiento de la biomasa se equilibra con la liberación de CO<sub>2</sub> final de su vida útil.<sup>a</sup> Se utiliza un factor de caracterización de 0 kgCO<sub>2</sub>/kgCO<sub>2</sub>. Este enfoque está respaldado por el método de huella ambiental de los productos de la Comisión Europea.
2. Enfoque -1/+1: La absorción de CO<sub>2</sub> biogénico en los productos se caracteriza con -1 kgCO<sub>2</sub>/kgCO<sub>2</sub>. Al final de la vida útil del producto, el CO<sub>2</sub> contenido en el producto se libera y se caracteriza como +1 kgCO<sub>2</sub>/kgCO<sub>2</sub>. Este enfoque está respaldado por la norma ISO 14067 (2018).
3. Cuando se adopta una perspectiva de la cuna a la tumba, ambos enfoques dan como resultado PCF idénticos. Sin embargo, en el límite de la cuna a la puerta adoptado en la metodología PACT, la diferencia entre los dos PCF de la cuna a la puerta es la inclusión de la absorción neta de CO<sub>2</sub> biogénico del producto en el enfoque -1/+1.

Para garantizar la transparencia, ambos enfoques se calcularán deberán calcular y comunicarán en dos categorías separadas al intercambiar datos de PCF. Al comunicar el «PCF excluyendo la absorción biogénica de CO<sub>2</sub>», las empresas seguirán deberán seguir el enfoque neutral. Al comunicar el «PCF incluyendo la absorción biogénica de CO<sub>2</sub>», las empresas deberán deberían seguir el enfoque -1/+1. Cuando las empresas decidan utilizar el PCF incluyendo la absorción biogénica de CO<sub>2</sub>, deberán garantizar el cálculo de las emisiones biogénicas de CO<sub>2</sub> al final de la vida útil (lo cual queda fuera del ámbito de aplicación de PACT).

a. Se debe calcular cualquier CO<sub>2</sub> biogénico emitido como metano (CH<sub>4</sub> biogénico) al final de la vida útil dentro del PCF, excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico, en línea con el enfoque 0/0. Las empresas deberán aplicar un factor de caracterización para el metano biogénico que no tenga en cuenta la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico. Según el AR6 - Tabla 7.15, este factor de caracterización es 27

### 3.3.1.1 Identificación de datos

En primer lugar, deberían identificarse todos los procesos atribuibles relacionados con el alcance y los límites identificados en la sección 3.2 («de la cuna a la puerta»). Esta guía define los «procesos atribuibles» como cualquier proceso asociado a servicios, materiales o flujos de energía que se conviertan, fabriquen o transporten un producto a lo largo de su ciclo de vida.

En línea con la Norma de Productos de GEI, solo los procesos que están directamente relacionados con la producción del producto estudiado forman parte de la evaluación. En este contexto, las siguientes actividades no deberían incluirse dentro de los límites del PCF, salvo que sean materialmente significativas (es decir, que superen las normas de exención definidas en la sección 3.3.1.2) para el producto analizado: fabricación de equipos de producción, edificios y otros bienes de capital, viajes de negocios

del personal, desplazamientos del personal al trabajo y actividades de investigación y desarrollo. Si bien todas estas actividades están vinculadas a las operaciones de la empresa y deberían calcularse dentro de los inventarios de Alcance 3 de las empresas, de acuerdo con la GHG Scope 3 Standard, generalmente no son específicas de ningún producto en particular y, por lo tanto, no deberían incluirse en los PCF a menos que sean significativas desde el punto de vista material (es decir, que superen las normas de exención definidas en la sección 3.3.1.2). Por ejemplo, en el caso de la generación de energía eólica o solar, donde la construcción de los paneles y turbinas puede no ser insignificante por kWh a lo largo de la vida útil del equipo, o en el caso de las huellas de carbono de los servicios, donde las emisiones de los viajes de negocios pueden representar un porcentaje significativo. Tenga en cuenta que, según la jerarquía definida en la sección 3.1.2, las directrices específicas del sector y del producto proporcionan orientación

relevante sobre la inclusión o exclusión de dichas actividades. Además, si algunas actividades, como los requisitos de bienes de capital, se incluyen en una base de datos secundaria, se pueden utilizar, ya que se considera que están en consonancia con la metodología PACT.

De acuerdo con las normas de exención definidas en la sección 3.3.1.2 de esta guía, las emisiones debidas al embalaje del producto (primario, secundario o terciario) deberían incluirse en el cálculo del PCF, a menos que estén por debajo de las normas de exención. Si se incluyen las emisiones del embalaje, deberían figurar en la descripción del producto. Las emisiones del embalaje deberían comunicarse por separado y también puede comunicarse su contenido de carbono biogénico.

Para determinar las emisiones de procesos unitarios, se deberán recopilar los datos de actividad y los factores de emisión pertinentes basados en los propios procesos de la empresa (actividades directas), así como los flujos de insumos de materiales o energía pertinentes de los proveedores aguas arriba (actividades aguas arriba).

Los datos del inventario se deberán tener en cuenta los siguientes procesos:

- Aportes de materiales (por ejemplo, 10 toneladas de acero, 300 kg de aluminio)
- Aportes de energía,<sup>24</sup> como la electricidad comprada, la refrigeración y la calefacción (por ejemplo, 100 kWh)
- Materiales o materias primas adquiridos (por ejemplo, componente químico, unidad, cantidad)
- Insumos relacionados con el transporte y el almacenamiento de entrada (por ejemplo, transporte de 10 km de 0,01 toneladas de componentes químicos desde el proveedor hasta la planta de fabricación en un camión diésel).
- Residuos de producción y tratamiento (por ejemplo, 10 kg de residuos de cartón enviados al vertedero).
- Procesos que generan otras emisiones directas no incluidas en otras categorías (por ejemplo, CO<sub>2</sub> formado durante el proceso de producción).

Tras la identificación de los datos, todos ellos se deberán clasificar como actividades directas o ascendentes (Figura 6).

#### **Recuadro 4: Cálculo de los PCF relacionados con los servicios o huellas de carbono de los servicios (SCF)**

Dado que los servicios representan una parte significativa del gasto en adquisiciones de las empresas, forma parte de la misión de PACT garantizar que el cálculo y el intercambio de SCF también se realicen de manera coherente en todas las cadenas de valor.

Si bien la gama de servicios que las empresas pueden adquirir varía ampliamente, y con ella la variedad de enfoques de cálculo y unidades declaradas, esta guía tiene en cuenta dos grupos principales de servicios: los servicios de oficina (como los servicios de consultoría, jurídicos y de marketing) y los servicios relacionados con las tecnologías de la información (como los servicios de software).

Para permitir el cálculo y el intercambio de SCF relacionados con estos servicios, se pueden utilizar dos unidades declaradas:

- Tiempo en horas para los servicios administrativos
- Uso en Mb.s para servicios relacionados con las tecnologías de la información

24. Si se utiliza biomasa bioenergética como materia prima, consulte la sección 3.3.2.4 para obtener orientación sobre la presentación de informes.

### **Recuadro 5: Cálculo de los PCF relacionados con los servicios o huellas de carbono de los servicios (SCF) (continuación)**

El cálculo de los SCF de los servicios administrativos y relacionados con las tecnologías de la información sigue los mismos pasos que el cálculo de un PCF, descritos en Figura 6. Se comienza con la identificación de los procesos atribuibles, que en el caso de los SCF se centran, por ejemplo, en el consumo de energía y la identificación de los bienes de capital necesarios para prestar el servicio que pueden tener un impacto significativo en las emisiones de GEI. La identificación y priorización de estos bienes de capital queda a discreción de las empresas que calculan los PCF, a menos que exista una guía específica para el sector, que debería tener prioridad.

Además, tenga en cuenta que, aunque el SCF se ajusta al límite «de la cuna a la puerta», la producción y el consumo de servicios son inseparables, es decir, los servicios se consumen al mismo tiempo que se producen.

#### **Ejemplo 1: Cálculo del SCF de los servicios de oficina**

Se ha pedido a una empresa de consultoría que calcule el SCF asociado a un proyecto de un cliente. Para ello, deben identificar qué actividades fueron necesarias para obtener los resultados del proyecto (por ejemplo, desplazamientos de los empleados, viajes de negocios, material de oficina, servicios adquiridos por la empresa de consultoría, consumo de energía y agua) en los lugares específicos donde los empleados prestan el servicio. Realizan una evaluación de selección e identifican cuáles de estas actividades deben incluirse en el SCF basándose en las normas de exención definidas en la sección 3.3.1.2. La empresa consultora comparte con su cliente el SCF por unidad declarada (es decir, en este caso, «hora») para el proyecto, asignando estas emisiones en función de las horas dedicadas al proyecto.

#### **Ejemplo 2: Cálculo del SCF de los servicios relacionados con las tecnologías de la información**

Una empresa desea calcular el SCF de sus servicios de computación en la nube. Siguiendo los mismos requisitos que otros bienes físicos, los procesos atribuibles a los servicios relacionados con las tecnologías de la información incluyen la extracción de materias primas necesarias para construir el hardware, la fabricación y el transporte del hardware, así como el uso y la eliminación del mismo. La empresa debería identificar qué actividades deben incluirse en el SCF o pueden excluirse siguiendo los criterios definidos en la sección 3.3.1.2: Normas de exención. Para compartir el SCF con sus clientes, el proveedor de servicios de computación en la nube deberá asignar las emisiones según el uso de la nube por parte de los clientes. servicios de computación en la nube asignará deberá asignar las emisiones según el uso de la nube por parte de los clientes.

### **3.3.1.2 Normas de exención: criterios para excluir determinadas actividades**

Si bien los términos «criterios de exclusión», «normas de exclusión» y «normas de exención» son intercambiables, la metodología PACT utiliza el término «normas de exención» a lo largo de todo este documento.

Las empresas deberían tratar de incorporar todos los procesos atribuibles «de la cuna a la puerta» en su PCF. Sin embargo, hay casos en los que la falta de disponibilidad de datos o el esfuerzo y los recursos necesarios para calcular determinados procesos atribuibles pueden superar con creces

su contribución global de GEI al PCF. En estos casos, las empresas pueden excluir determinados procesos si los divulgan y justifican en función de su grado de importancia para el PCF final.

Para ello, las empresas pueden realizar una selección inicial del producto para identificar todos los procesos atribuibles y su contribución al PCF final, con el fin de comprender si, en el caso más conservador, un proceso puede considerarse insignificante (por ejemplo, mediante un análisis de sensibilidad). En conjunto, las exclusiones deberán representar menos del 3 % de las emisiones totales del PCF «de la cuna a la puerta». Si no se producen modificaciones importantes en el producto, las empresas pueden emplear los resultados de la evaluación inicial en futuras revisiones del PCF.

Las empresas que reciban PCF específicos de proveedores como parte de su propio cálculo de PCF deberán tener en cuenta en el cálculo el porcentaje de emisiones exentas por el proveedor. PACT reconoce que no se puede excluir más del 3 % de las emisiones totales, por ejemplo, cuando no se dispone del porcentaje exento en la fase inicial, y lo considera una incertidumbre aceptada que se revisará en

futuras iteraciones de la metodología una vez que el mercado evolucione.

Para justificar cualquier exclusión, las empresas deberán proporcionar el porcentaje de emisiones excluidas del PCF y podrán proporcionar una descripción de los procesos atribuibles excluidos y la técnica de estimación utilizada para determinar la insignificancia.

#### **Recuadro 6: Ejemplo que demuestra una exclusión justificada**

Considere un proceso para el que no se dispone de datos primarios o secundarios sobre los insumos materiales X e Y. La empresa estima que, incluso si los materiales X e Y tienen las intensidades de GEI más altas posibles según datos aproximados conservadores, su impacto agregado, basado en la cantidad total presente en el producto, no supera el 3 % del impacto total de las emisiones de carbono del producto. Por lo tanto, las entradas de materiales X e Y son exclusiones justificadas. Si, en conjunto, sus emisiones dan lugar a más del 3 % del PCF total, las empresas deberán asegurarse de que al menos uno de los materiales se evalúe e incluya para evitar superar la regla de exención del 3 %.

### **3.3.1.3 Cálculo**

Las emisiones de GEI derivadas de procesos atribuibles se determinan multiplicando los datos de actividad por el factor de emisión pertinente (CO<sub>2</sub> e por unidad declarada). Las emisiones de la actividad resultantes pueden añadirse a las emisiones directas, si las hubiera, para obtener las emisiones de GEI del proceso de la unidad de entrada/salida múltiple (Figura 6). Los factores de emisión, utilizados para convertir una cantidad determinada de datos de actividad en emisiones de GEI, no deben confundirse con los factores de caracterización, que en el contexto de las evaluaciones de emisiones se refieren al GWP a 100 años de los GEI incluidos en la evaluación basándose en una cantidad de CO<sub>2</sub>e.

Consulte la sección 4.1.1 para obtener definiciones detalladas de los diferentes tipos de datos de actividad y factores de emisión.

### **3.3.1.4 Asignación**

La asignación se refiere a la división de los procesos de múltiples entradas/salidas en procesos de salida única, mediante el uso de criterios físicos, económicos u otros criterios para repartir las emisiones entre el sistema de productos analizado (también conocido como producto analizado) y uno o más sistemas de productos (también conocidos como coproductos).<sup>25</sup> Todas las emisiones «de la cuna a la puerta» se deberán asignar a los materiales que se definen como producto o coproducto, y no a los residuos.

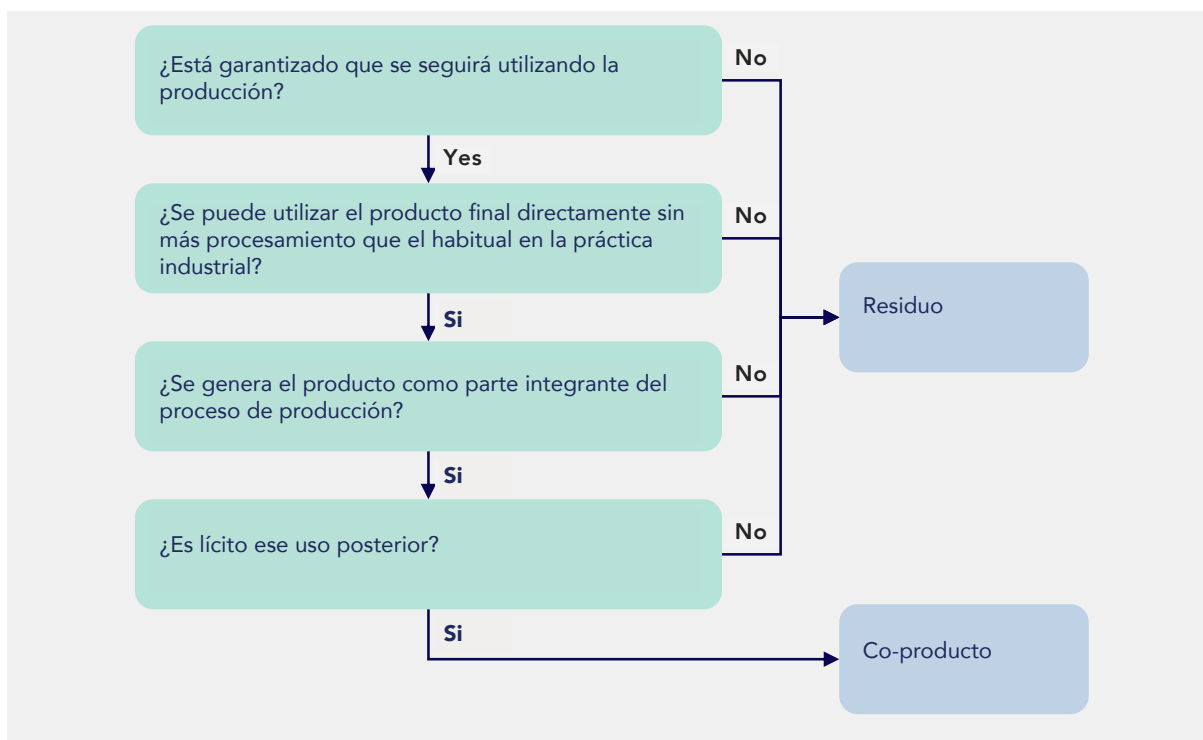
25. ISO. (2006). ISO 14044 Gestión medioambiental. Evaluación del ciclo de vida. Requisitos y directrices.

## Identificación de residuos frente a coproductos

Las empresas deberán definir los coproductos según los criterios establecidos por la industria, el tipo de producto o la normativa nacional. Si no existen, las empresas deberán seguir el árbol de decisión que figura en la Figura 8 basado en [las Directrices de la UE sobre la interpretación de las disposiciones clave de la Directiva 2008/98/CE sobre residuos](#). Determinar si un producto es un coproducto o un residuo requiere un análisis exhaustivo que consta de cuatro criterios de decisión. Un producto se deberá considerar un coproducto si se cumplen todas las siguientes condiciones:

1. Su uso posterior es seguro, respaldado por pruebas como contratos o la existencia de un mercado.
2. No requiere ningún tratamiento adicional (operaciones de tratamiento de residuos, incluido el reciclado) más allá del procesamiento industrial estándar, como la reutilización, el lavado y el filtrado.
3. Es parte integrante del proceso de producción, lo que significa que el producto no requiere un procesamiento separado fuera del proceso de fabricación principal.
4. Su uso es legal (por ejemplo, cumple los requisitos nacionales de protección de la salud).

**Figura 8: Árbol de decisión para determinar si un producto es un coproducto o un residuo**



Para obtener más orientación, consulte [la Guía para la interpretación de las disposiciones clave de la Directiva 2008/98/CE](#).

### Asignación entre coproductos

Tenga en cuenta que en esta sección y en los ejemplos asociados, se asume que las empresas han identificado los coproductos siguiendo el árbol de decisión de la Figura 8.

Una vez identificados los coproductos, y cuando no se pueda evitar la asignación, las entradas y salidas del sistema deberían dividirse entre sus diferentes productos.<sup>26</sup>

Tal y como se define en la sección 3.1.2, en ausencia de una PCR o de directrices sectoriales específicas sobre las reglas de asignación, las empresas deberían asignar las emisiones de acuerdo con la jerarquía presentada por las normas intersectoriales reconocidas (es decir, la ISO 14067 y el GHG Protocol) y reflejada en la tabla 5. Estos estándares establecen que las empresas deben dar prioridad a la asignación física (por ejemplo, masa, volumen, contenido

energético) cuando pueda establecerse una relación física subyacente y sea aplicable, o asignar los insumos y las emisiones basándose en relaciones económicas u otras relaciones establecidas y justificables si no existe una relación física subyacente o no es aplicable.

Sin embargo, la flexibilidad que ofrecen estas normas significa que, en muchos casos, puede no estar claro si una relación física es aplicable o no (véanse los ejemplos en Figura 10 ,

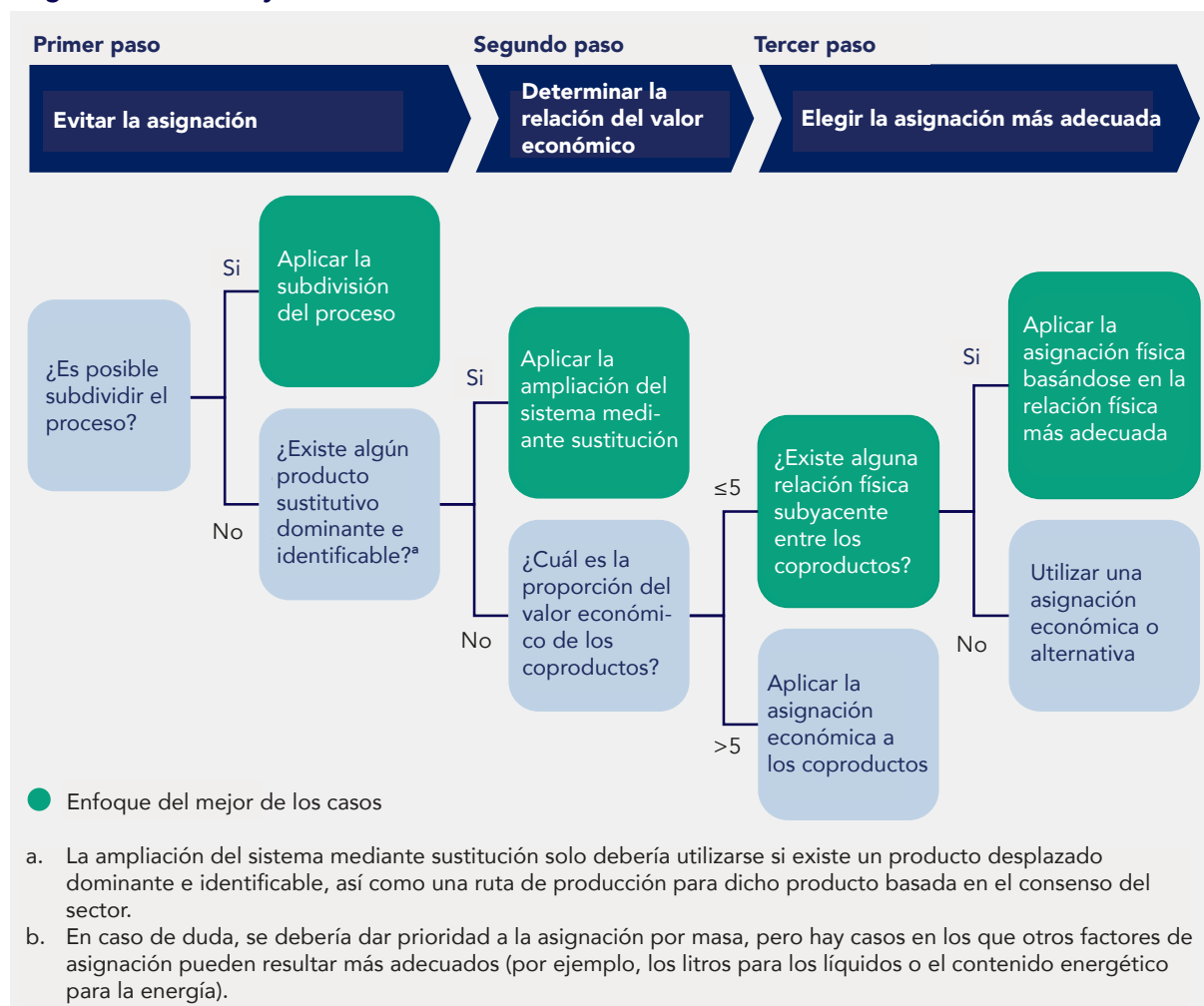
Figura 11 y Figura 12 ). Por lo tanto, las empresas pueden tener dificultades para determinar si se debería dar prioridad a una relación económica. Para promover un proceso de toma de decisiones coherente y minimizar el margen de interpretación, la metodología PACT ha desarrollado una jerarquía de asignación intersectorial (Figura 9) que las empresas deberían seguir para aumentar la coherencia y la automatización de los cálculos de PCF.

**Tabla 5: Métodos de asignación presentados por la ISO y el GHG Protocol**

| Método                      | Definición                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Asignación física</b>    | Asignar los insumos y las emisiones del sistema basándose en una relación física subyacente entre la cantidad de producto y coproducto, y la cantidad de emisiones generadas |
| <b>Asignación económica</b> | Asignación de los insumos y las emisiones al producto y a los coproductos en función del valor de mercado de cada uno de ellos al salir del proceso común                    |
| <b>Otras relaciones</b>     | Asignar los insumos y las emisiones al producto y a los coproductos basándose en relaciones establecidas y justificables, distintas de las físicas o económicas              |

26. ISO. (2018). ISO 14067. Gases de efecto invernadero. Huella de carbono de los productos. Requisitos y directrices para la cuantificación.

**Figura 9: Árbol de decisión de la metodología PACT para aplicar de forma coherente las normas de asignación de la ISO y el GHG Protocol**



### Paso 1: Evitar la asignación

De acuerdo con el estándar Internacional LCA (ISO 14044) y la Norma de Productos GHG, la asignación deberá evitarse siempre que sea posible mediante el uso de la subdivisión de procesos, es decir, desagregando los procesos comunes en subprocesos que produzcan por separado el producto analizado y los coproductos. El proceso común debe subdividirse solo hasta el punto en que se aislen el producto estudiado y su función, no hasta el punto de que cada coproducto tenga un proceso único y diferenciado.<sup>27</sup>

Si la situación de múltiples salidas no puede evitarse mediante la subdivisión, las empresas deberán aplicar la expansión del sistema mediante la sustitución directa solo cuando tengan «conocimiento directo de la función

y el uso final del coproducto».<sup>28</sup> Esto implica definir un producto desplazado dominante e identificable y una vía de producción para el producto desplazado sobre la que exista consenso en el sector.

### Paso 2: Determinar la proporción del valor económico

Cuando la asignación no pueda evitarse y no existan normas de asignación específicas para el producto o el sector, las empresas deberán calcular la proporción del valor económico de los coproductos. Para calcular la proporción, se coloca el producto de mayor valor en el numerador, independientemente de si es el producto de referencia o no. Esta proporción se emplea en el siguiente paso para determinar el enfoque de asignación más adecuado.

27. [Protocolo de GEI. \(2011\). Norma de contabilidad y notificación del ciclo de vida de los productos.](#)

28. [Protocolo GHG. \(2011\). Norma de contabilidad y notificación del ciclo de vida de los productos.](#)

Cuando exista una disparidad significativa en el valor de mercado entre los productos de un proceso común, concretamente cuando la proporción del valor económico supera el cinco, el producto o productos con un valor económico sustancialmente superior podrán considerarse los principales impulsores del proceso. En otras palabras, la producción no tendría lugar en ausencia del producto con el mayor valor económico.

El valor económico de los productos debería calcularse sobre la base de precios de mercado estables. En caso de una alta fluctuación interanual de los precios (es decir, superior al 100 %), las empresas deberían utilizar el precio medio de mercado de los productos, idealmente de los últimos cinco años y, si no es posible, de los últimos tres años, a fin de reducir las fluctuaciones del valor económico. Si no se dispone de precios de mercado, se pueden utilizar otros parámetros financieros (por ejemplo, los costes), siempre que estén

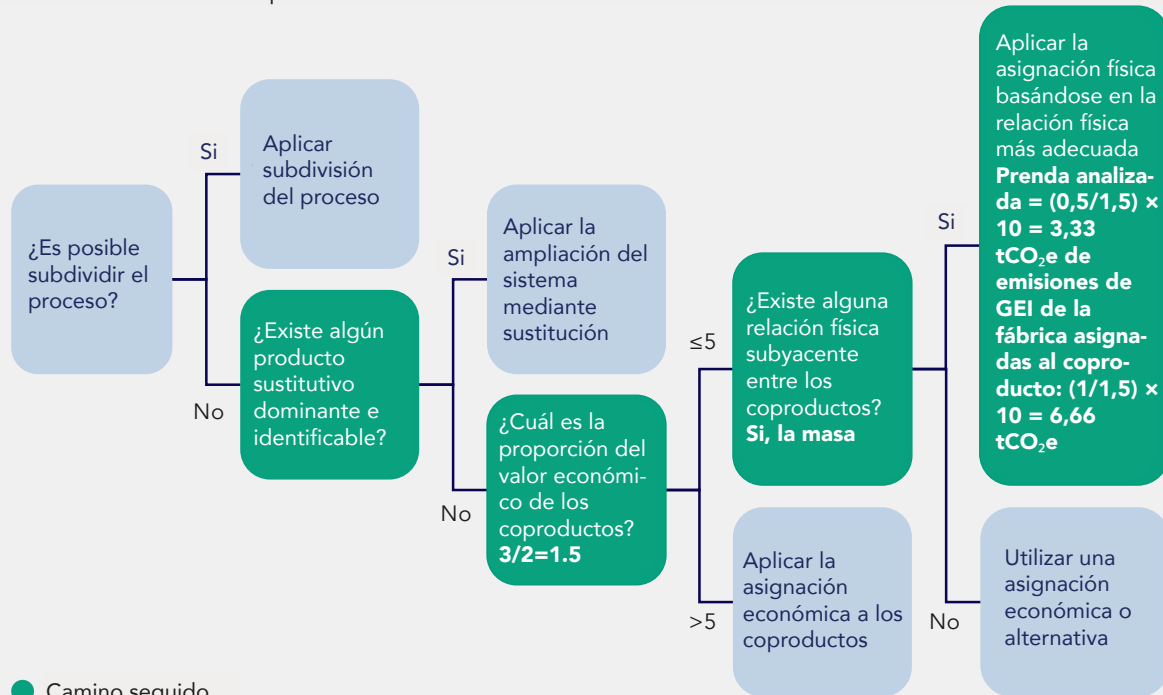
justificados y se comuniquen de forma transparente. Además, se elegirá un único tipo de factor de asignación económica (precio de mercado global, precio de mercado regional u otros parámetros financieros, como los costes) y se deberá aplicar de forma coherente por PCF.

### Paso 3: Seleccionar el método de asignación más adecuado

Si la relación de valor económico calculada es igual o inferior a cinco,<sup>29</sup> las empresas deberían aplicar una asignación física entre el producto estudiado y el coproducto o coproductos. Es decir, asignar los insumos y las emisiones del sistema basándose en la relación física subyacente más relevante (por ejemplo, los flujos de materiales o energía) entre el producto y el coproducto. Para ello, la propiedad física utilizada como factor de asignación debería reflejar con la mayor precisión posible la relación física subyacente entre el producto estudiado y el coproducto (véase el ejemplo de la figura 10).

**Figura 10: Ejemplo de asignación física basada en la masa**

**Caso práctico:** Una empresa dedicada a la pesca de langosta ha capturado cantidades significativas de peces (captura incidental) junto con las langostas durante el año objeto de estudio. A la hora de asignar las 500 tCO<sub>2</sub>e de emisiones asociadas a la actividad anual, se tienen en cuenta 10 t de captura incidental y 2 t de langosta (el producto objeto de estudio). El valor económico de las 2 t de langosta es de 120 millones de dólares, frente a los 20 millones de dólares de las 10 t de capturas accesorias.



29. Tenga en cuenta que 5 es un número arbitrario acordado con otras iniciativas de cálculo de PCF que pretende reflejar una divergencia significativa en el valor de los diferentes coproductos.

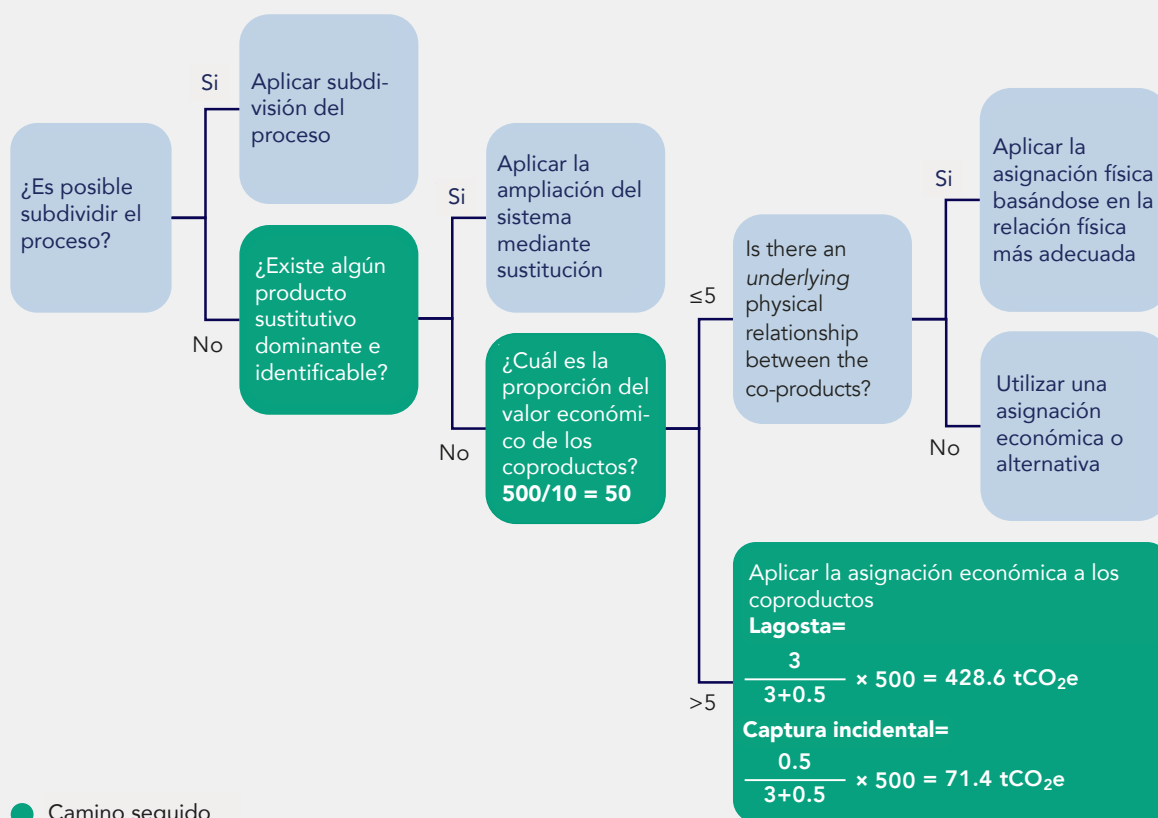
Si no existe ninguna relación física subyacente, las empresas deberán asignar las emisiones basándose en el valor económico y la cantidad de cada coproducto que se produce o en factores alternativos establecidos por el sector, la empresa, el mundo académico u otras fuentes de convenciones y normas.

Cuando la relación del valor económico calculado sea superior a cinco, las empresas

deberán aplicar directamente una asignación económica entre el producto estudiado y el coproducto o coproductos. Es decir, asignarán los insumos y las emisiones al producto y al coproducto o coproductos basándose en el valor económico y la cantidad de cada uno de ellos que se produce cuando salen del proceso común (véase el paso 3 para obtener orientación más detallada sobre cómo calcular el valor económico) (véase el ejemplo de la Figura 11 ).

**Figura 11: Ejemplo de asignación económica**

**Caso práctico:** Una empresa minera extrae y comercializa tres productos de una misma mina. No es posible subdividir el proceso y no se dispone de PCR. El valor económico del producto estudiado es de 500 millones de dólares y tiene una masa de 1,5 t, y cuenta con dos coproductos con valores de 10 millones de dólares y 30 t (coproducto A), y 400 millones de dólares y 0,5 t (coproducto B), respectivamente. Hay 10 000 tCO<sub>2</sub>e que asignar.



### Asignación con más de dos coproductos

En el caso de más de un coproducto, la relación de valor económico deberá calcularse sobre la base de la relación entre el coproducto de mayor valor y el de menor valor, independientemente de que incluya o no el producto analizado.

Este enfoque tiene por objeto garantizar la coherencia en la asignación aplicada, independientemente de cuál sea el producto analizado.

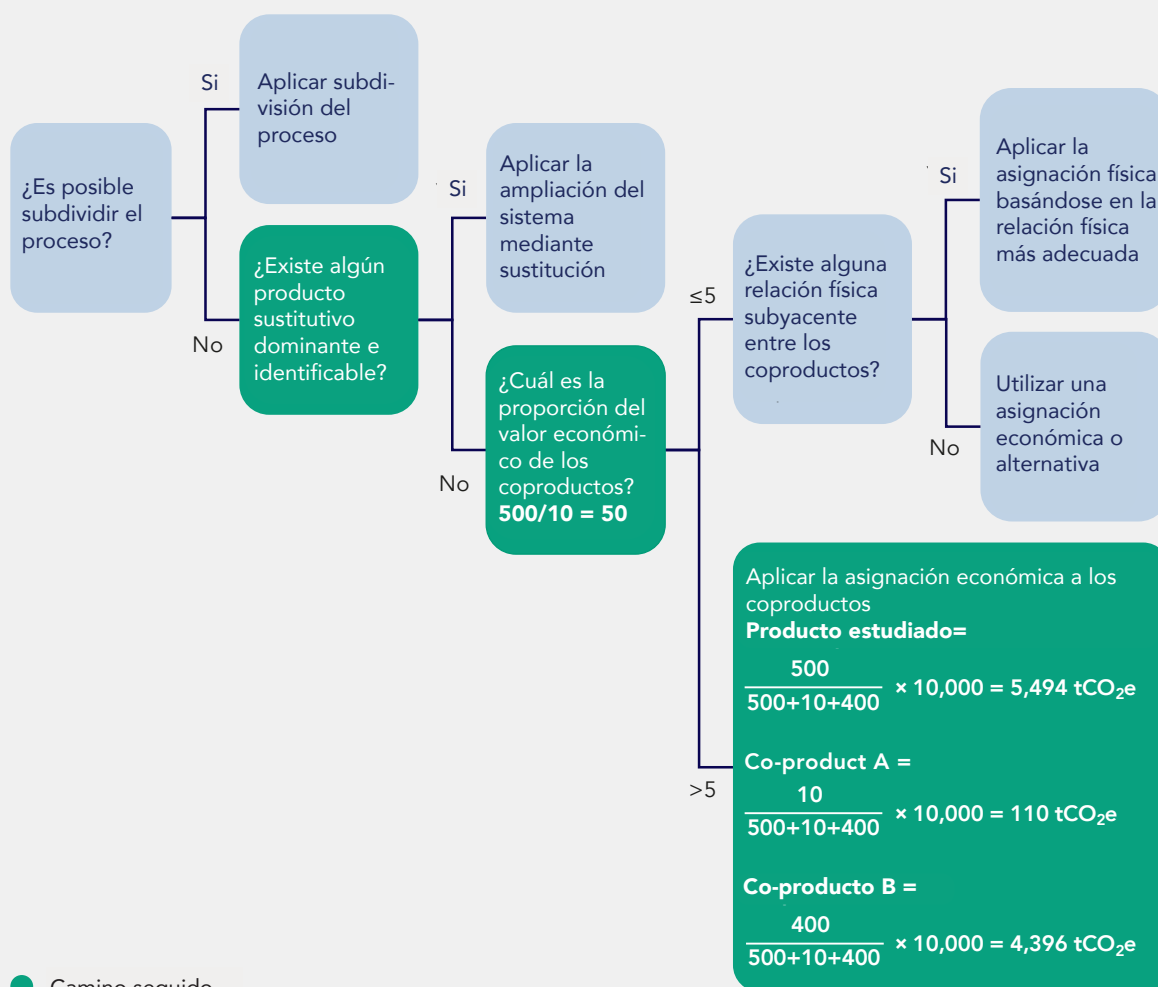
De manera similar a lo anterior, si la diferencia entre los coproductos de mayor y menor valor es inferior a cinco, las emisiones se deberán asignar

siguiendo la asignación física si es posible, y las asignaciones económicas o alternativas si la asignación física (por ejemplo, masa, volumen, contenido energético) no es posible. Véase Figura 12 para una representación más visual de este proceso.

Independientemente de los métodos de asignación que se utilicen para evitar o realizar la asignación, las empresas deberían revelarlos y justificarlos, incluyendo por qué los métodos y factores reflejan con mayor precisión la contribución del producto analizado o del coproducto a las emisiones totales del proceso común.

**Figura 12: Ejemplo de asignación con más de un coproducto**

**Caso práctico:** Una empresa minera extrae y comercializa tres productos de una misma mina. No es posible subdividir el proceso y no se dispone de PCR. El valor económico del producto estudiado es de 500 millones de dólares y tiene una masa de 1,5 t, y cuenta con dos coproductos con valores de 10 millones de dólares y 30 t (coproducto A), y 400 millones de dólares y 0,5 t (coproducto B), respectivamente. Hay 10 000 tCO<sub>2</sub>e que asignar.



### 3.3.2 Orientación adicional

#### 3.3.2.1 Emisiones del transporte y la distribución

El transporte y el almacenamiento de productos pueden realizarse de forma interna o externa, con respecto a la empresa que calcula el PCF:

- Internamente y como parte de las actividades directas en vehículos e instalaciones propiedad de la empresa que se somete a la evaluación, por ejemplo, el transporte de productos intermedios o finales entre diferentes secciones dentro de la fábrica o las emisiones móviles agrícolas, como las derivadas de tractores.

- Externamente, entre diferentes niveles de la cadena de suministro en vehículos o instalaciones propiedad de terceras empresas, por ejemplo, el transporte de materias primas a las instalaciones de la empresa (aguas arriba) o el transporte del producto final a los clientes/consumidores (aguas abajo).

Todas las emisiones significativas de transporte aguas arriba y directas dentro del límite «de la cuna a la puerta», es decir, las emisiones de transporte y almacenamiento relacionadas con las actividades directas y de distribución de una empresa, deberán contabilizarse. Para todas estas actividades, deberán incluirse las emisiones relacionadas con el ciclo de vida del combustible (emisiones «del pozo a la rueda») y la energía consumida por las instalaciones de almacenamiento (Figura 13).<sup>30</sup>

**Figura 13: Emisiones de transporte contabilizadas dentro del límite de transporte de la metodología PACT**



30. Tenga en cuenta que las emisiones de GEI de las aeronaves en determinadas circunstancias a gran altitud tienen un impacto climático adicional debido a las reacciones físicas y químicas con la atmósfera. Para obtener más información sobre las emisiones de GEI de las aeronaves, consulte las Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero y el Informe especial del IPCC sobre la aviación. El forzamiento radiativo no debería incluirse en el PCF según la norma ISO 14067:2018.

Tenga en cuenta que las emisiones de GEI asociadas al transporte y salida (es decir, la logística de salida) no se incluyen en el PCF. Sin embargo, deberían calcularse y notificarse por separado hasta el momento en que otra empresa (por ejemplo, el cliente) asuma la responsabilidad del producto (es decir, sea propietaria o pague la logística de salida). Para ello, deberían recopilarse y utilizarse los siguientes datos e información:

- Consumo de combustible
- Modo de transporte, como carretera o ferrocarril
- Masa del producto transportado en toneladas (expresada por unidad de análisis)
- Distancia recorrida
- Especificaciones de carga (si están disponibles)

- Energía consumida por la instalación de almacenamiento
- Área contratada para almacenar el producto de referencia (en caso de almacenamiento por terceros).

### A. Contabilización de las emisiones de almacenamiento

Si el material (es decir, si superan las reglas de exención definidas en la sección 3.3.1.2) es responsabilidad de la empresa (es decir, es de su propiedad o lo paga), el cálculo de las emisiones de almacenamiento se realiza multiplicando el porcentaje del superficie total ocupada por el producto de referencia por el consumo total de energía de la instalación de almacenamiento. A continuación, este producto se multiplica por los factores de emisión asociados a las distintas fuentes de energía utilizadas en las instalaciones (véase la fórmula siguiente).

$$\text{GHG emissions}_{\text{storage}} = \frac{\text{Area}_{\text{product}}}{\text{Area}_{\text{storage site}}} \times \text{Energy consumption}_{\text{site}} \times \text{Emission factor}_{\text{energy type}}$$

Si no se dispone de información sobre el consumo total de energía de las instalaciones, las empresas pueden utilizar referencias del sector basadas en la superficie total del emplazamiento.

### B. Contabilización de las emisiones del transporte

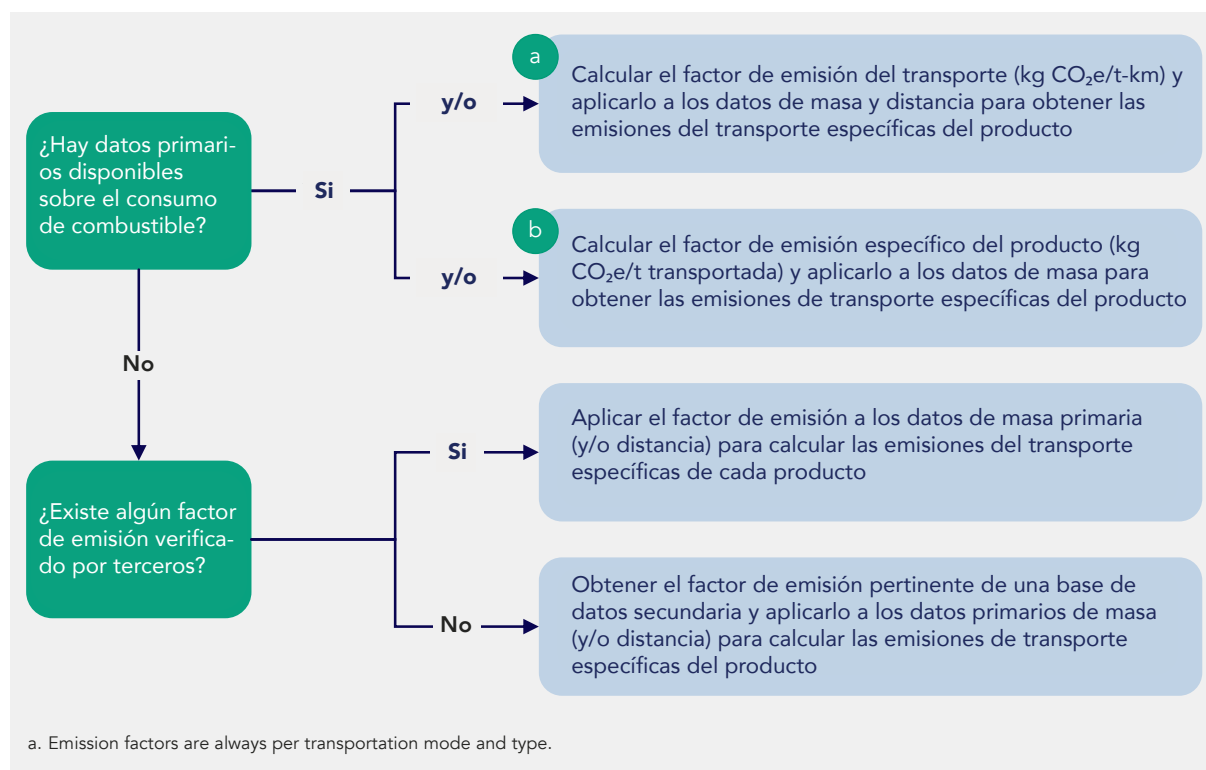
El cálculo de las emisiones del transporte de productos depende de la disponibilidad de datos sobre el consumo de combustible, la masa, la distancia y el factor de carga (Figura 14 ).

La unidad de medida más utilizada para el cálculo y el intercambio de emisiones logísticas es la tonelada-km, que refleja la masa del envío (en toneladas) y la distancia transportada.

Para obtener más información, consulte el Marco del Consejo Global de Emisiones Logísticas (GLEC) versión 3,<sup>31</sup> las normas ISO 1083 y el GHG Protocol.

31. [Smart Feight Centre. \(2024\). Marco del Consejo de Emisiones Logísticas Globales \(GLEC\) v3.1](#)

**Figura 14: Pasos para calcular las emisiones del transporte de productos en función de la disponibilidad de datos**



### 3.3.2.2 Emisiones derivadas del tratamiento y reciclaje de residuos dentro del límite «de la cuna a la puerta»

En consonancia con la Norma de Productos de GEI y el Sistema Internacional de EPD, la responsabilidad del procesamiento de residuos recae en la empresa que los genera durante la fase de producción, hasta que los residuos sean devueltos a la naturaleza (por ejemplo, incinerados, depositados en vertederos) o hayan alcanzado su estado de fin de residuo,<sup>32</sup> por ejemplo, cuando se utilizan en el ciclo de vida de otro producto (reciclados).

Para cada producto que genere residuos dentro del límite «de la cuna a la puerta» (por ejemplo, residuos de producción, residuos de envases), las empresas deben determinar si dichos residuos se reciclarán o se desecharán como residuos.

Si se desechan, las emisiones derivadas del tratamiento de los residuos durante el proceso de producción se deberán incluir en el PCF total.

Dado que el ámbito de aplicación de la metodología PACT no incluye la etapa de fin de vida útil (véase la sección 3.2.3), para la asignación de las emisiones asociadas a los materiales reciclados usados o a los materiales que se van a reciclar debería utilizarse un enfoque de corte, también conocido como método del «contenido reciclado» de la norma de [productos sobre GEI](#)<sup>33</sup>. El enfoque de corte estipula que las empresas que utilizan material reciclado como insumo en su producción deberían contabilizar las emisiones de la etapa de reciclaje, así como las de la recogida, la clasificación y el preprocesamiento (por ejemplo, la trituración), y no las emisiones de la producción inicial (Figura 15). El enfoque

32. Consulte EPD International para obtener criterios detallados sobre cuándo se alcanza el estado de fin de vida útil.

33. Este método también se conoce como método 100-0.

de corte también debe utilizarse al calcular el tratamiento de residuos con recuperación de energía (es decir, las emisiones del proceso de recuperación de energía se asignan al usuario de la energía recuperada). Las empresas que sigan un enfoque diferente deberán comunicarlo al intercambiar los datos para garantizar que todas las emisiones relacionadas con los residuos se calculen y se asignen entre los diferentes actores de la cadena de valor. Las empresas deberían informar sobre el contenido de carbono reciclado del producto.

El enfoque de corte es preferible, ya que es aplicable a la mayoría de los casos de uso, incluidas las cadenas de suministro complejas o aquellos casos en los que el sistema del producto incluye muchas entradas y salidas de materiales reciclados.<sup>34</sup> Además, se recomienda para los inventarios de alcance 3 debido a su facilidad de aplicación y a su coherencia con los métodos de cálculo de inventarios y los factores de emisión secundarios.<sup>35</sup> Por último, el enfoque también evita que las emisiones se cuenten dos veces si una empresa compra y vende productos reciclados.

Independientemente del enfoque seguido, las emisiones evitadas no se deberán incluir en el PCF final.

Las emisiones derivadas del tratamiento de los residuos generados durante la producción se deberán asignar al producto o coproductos estudiados siguiendo la jerarquía estipulada en la sección 3.3.1.4. No se asignan emisiones de producción a los residuos reales generados durante la producción.

El enfoque aplicable para calcular las emisiones depende del lugar donde se traten los residuos.

#### **A. Residuos tratados por la empresa que los genera**

Las emisiones deberán calcularse utilizando datos de la actividad primaria relativos al tipo de residuo, su composición y el tipo de actividad de tratamiento de residuos. Dependiendo del

tipo de tratamiento de residuos (por ejemplo, incineración, vertido), las empresas podrán utilizar factores de emisión del tratamiento de residuos calculados a partir de datos primarios internos. Los factores de emisión internos deberían ser verificados por un auditor independiente antes de ser utilizados. Si no se dispone de factores de emisión primarios, se podrán emplearse factores de emisión derivados de fuentes secundarias aceptadas (sección 4.1.3.2).

#### **B. Residuos generados enviados a un tercero para su tratamiento**

Las instalaciones de tratamiento de residuos deberían calcular sus emisiones por tratamiento de residuos (alcance 1 y 2), desarrollar factores de emisión y verificarlos y comunicarlos ya sea a la empresa que generó los residuos en los casos en que estos no se reciclan, o a la empresa que utiliza el material reciclado en los casos en que sí se reciclan. Este enfoque es coherente con el enfoque de corte detallado anteriormente.

Alternativamente, la instalación de tratamiento de residuos podrá intercambiar datos primarios mediante el método específico del proveedor.<sup>36</sup> Esto implica recopilar datos de emisiones certificados de las empresas de tratamiento de residuos y asignar las emisiones correspondientes a los productos en cuestión (si procede) utilizando el mismo árbol de decisión de asignación empleado para asignar las emisiones directas a los productos (Sección 3.3.1.4).

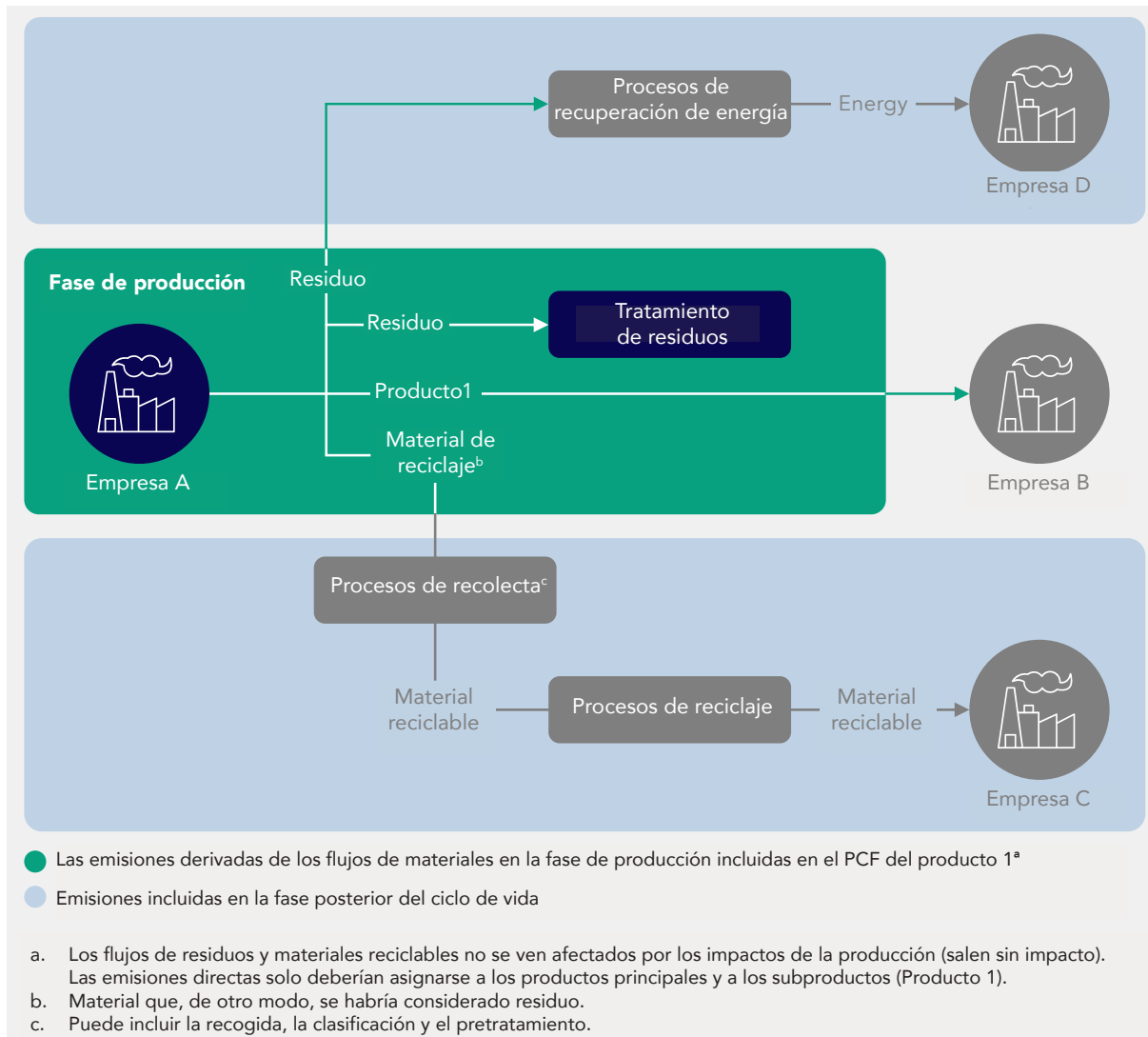
Si las empresas no tienen acceso a los datos primarios de las instalaciones de tratamiento de residuos, deberán estimar las emisiones del tratamiento de residuos utilizando datos de actividad primaria sobre el tipo y la composición de los residuos y factores de emisión secundarios según el tipo de tratamiento y eliminación de residuos (vertedero, incineración o reciclaje). En este contexto, se deberá hacer referencia a los criterios utilizados para determinar los factores de emisión secundarios válidos en la sección 4.1.3.2.

34. [Protocolo de GEI. \(2013\). Guía técnica para el cálculo de las emisiones de alcance 3](#)

35. [Protocolo GHG. \(2013\). Guía técnica para el cálculo de las emisiones de alcance 3](#)

36. [Protocolo GHG. \(2013\). Guía técnica para el cálculo de las emisiones de alcance 3](#)

**Figura 15: Asignación de las emisiones del tratamiento y reciclaje de residuos**



### C. Reciclaje de productos de origen biológico

Las empresas pueden utilizar materiales biológicos reciclados o desviar los residuos biológicos hacia un proceso de reciclaje. Se aplican consideraciones especiales a estos materiales en lo que respecta al cálculo de la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico, es decir, la absorción de CO<sub>2</sub> atmosférico en el producto (véase la sección 3.3.2.4). Los materiales biológicos reciclados deberán utilizar el enfoque de corte (véase la sección 3.3.2), excepto para el tratamiento del CO<sub>2</sub> biogénico (contenido de carbono biogénico del producto).

Para garantizar una contabilización coherente de la absorción y liberación de CO<sub>2</sub> biogénico a lo largo del ciclo de vida inicial y posterior, las empresas deberían:

- Considerar la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico en el producto como liberada cuando los productos de base biológica salen de los límites del sistema como residuos postconsumo destinados al reciclaje. Esto deberá calcularse y reportarse en función del contenido de carbono biogénico del producto de base biológica reciclado (véase la sección 3.3.2.4 para obtener más orientación).

- Contabilizar la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico cuando se utilicen productos de base biológica reciclados. Esto se calculará y notificará basándose en el contenido de carbono biogénico del producto de base biológica reciclado (véase la sección 3.3.2.4 para obtener más orientación).

De este modo, el carbono biogénico se equilibrará dentro del ciclo de vida de cada producto y se evitará la doble contabilización de la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico entre múltiples ciclos de vida.<sup>35</sup>

Dado que la metodología PACT excluye la etapa de fin de vida útil de los límites de su sistema (véase la sección 3.2.3), este enfoque se aplica específicamente a las empresas que utilizan contenido de origen biológico reciclado en el producto objeto de evaluación y tienen en cuenta la cantidad de absorción de CO<sub>2</sub> biogénico en los productos (PCF, incluida la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico).

Las empresas deberán reportar el contenido de carbono biogénico y el contenido total de carbono del producto, para que los usuarios de los datos PCF puedan tener en cuenta las emisiones en la eliminación final del producto.

En el caso de los residuos de origen biológico preconsumo dentro de los límites de la «cuna a la puerta» (por ejemplo, residuos de producción, residuos de envases), la absorción o liberación de CO<sub>2</sub> biogénico no se deberá medir y se considerará neutra a lo largo de su ciclo de vida.<sup>37</sup>

### 3.3.2.3 Electricidad e instrumentos contractuales

Para calcular las emisiones procedentes de la electricidad, la calefacción y la refrigeración, PACT se alinea con el [GHG Protocol \(Alcance 2\)](#), con el GHG Protocol Alcance 3 - categoría 3: actividades relacionadas con el combustible

y la energía. Por lo tanto, el alcance de estos cálculos deberá incluir todas las emisiones de GEI del ciclo de vida del sistema de suministro de electricidad, incluidas las emisiones aguas arriba (por ejemplo, la extracción de fuentes de energía, las pérdidas de transmisión y distribución (T&D), las emisiones durante la generación de electricidad hasta la puerta de la empresa consumidora (por ejemplo, la combustión de combustibles fósiles), incluidas las pérdidas de transmisión y distribución, y las emisiones aguas abajo (por ejemplo, el tratamiento de los residuos de las centrales eléctricas).

Al calcular las emisiones procedentes de la electricidad, las empresas deberán utilizar el método basado en el mercado ([GHG Protocol, Alcance 2](#))<sup>38</sup>. El método basado en el mercado deriva los factores de emisión a partir de instrumentos contractuales, que incluyen cualquier tipo de contrato entre dos partes para la venta y compra de energía, junto con atributos que detallan la generación de energía, o que incluyen declaraciones de atributos no vinculados.<sup>39</sup> Los mercados difieren en cuanto a los instrumentos contractuales que suelen estar disponibles o que utilizan las empresas para la compra de energía. Estos instrumentos pueden incluir certificados de atributos energéticos (certificados de energía renovable (REC), garantías de origen (GdO), etc.), contratos directos (tanto para la generación de energía baja en carbono, renovable o fósil) o tasas de emisión específicas del proveedor. Otros instrumentos pueden utilizar otros factores de emisión predeterminados que representen la energía y las emisiones no rastreadas o no reclamadas si una empresa no dispone de otra información contractual que cumpla los criterios de calidad descritos en Recuadro 7 (denominada «mix residual»). Independientemente del instrumento utilizado, las empresas deberían adquirir instrumentos contractuales que den lugar a una producción adicional de energía renovable, contribuyendo así directamente a la descarbonización de la red.

37. Las empresas deberán calcular la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico midiendo el contenido de carbono biogénico en su producto final. Esto significa que las empresas no deberán medir la absorción de CO<sub>2</sub> en otra biomasa, ayudas a la producción o residuos.

38. Las empresas pueden utilizar métodos basados en la ubicación en mercados en los que no existan instrumentos contractuales.

39. Los instrumentos energéticos agrupados se negocian con la energía subyacente producida y los instrumentos desagregados pueden negociarse por separado de la energía subyacente producida.

### Selección de factores de emisión para la electricidad

La selección de los factores de emisión depende del escenario de distribución de energía y del tratamiento de los certificados de atributos energéticos (descritos en 6). Si las empresas tienen acceso a múltiples factores de emisión basados en el mercado para cada operación que consume energía, deberían utilizar el más preciso para cada operación basándose en la lista jerárquica basada en el mercado del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero, Alcance 2, Tabla 6.3.

Las empresas que utilicen el método basado en el mercado deberán asegurarse de que cualquier instrumento contractual del que se derive un factor de emisión cumpla los criterios de calidad del Alcance 2 (descritos en Recuadro

7). Cuando los instrumentos contractuales no cumplan los requisitos de los criterios de calidad del Alcance 2 y no se disponga de otros datos del método basado en el mercado, se deberán utilizar los factores de emisión medios de la red nacional, subnacional o regional, dando prioridad a los datos de factores de emisión más granulares cuando estén disponibles (es decir, dando prioridad a los factores de emisión nacionales sobre los regionales).

Las empresas que utilicen electricidad procedente de más de una fuente, deberán calcular una media ponderada basada en la proporción de kWh consumidos de cada fuente para el producto. Del mismo modo, si un acuerdo contractual solo cubre una parte de la electricidad consumida, se deberá utilizar el factor de emisión de si mix residual de la red para la cantidad no cubierta.

**Tabla 6: Selección de factores de emisión de la electricidad**

|                                                                                               | Primaria                                                                                                                                                                                  | Secundaria                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Electricidad generada internamente (i.e. la empresa es propietaria de paneles solares)</b> | Emisiones en función de la energía generada y consumida                                                                                                                                   | Si los certificados de energía renovable se venden a terceros pero la energía se consume, consulte la jerarquía basada en el mercado (Tabla 6.3 de la Guía sobre el Alcance 2 de los GEI) para calcular las emisiones                                                         |
| <b>Línea directa (i.e. la empresa recibe la electricidad directamente del generador)</b>      | Utilizar fuentes de emisión específicas, factores de emisión específicos del proveedor o la combinación energética específica del proveedor que figuren en los instrumentos contractuales | Si los certificados de energía renovable correspondientes a la energía adquirida se venden a un tercero, calcule las emisiones siguiendo la jerarquía basada en el mercado que figura en la tabla 6.3 del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol), Alcance 2. |
| <b>Distribuido por la red</b>                                                                 | Utilización de factores de emisión específicos del proveedor o de la composición de la red eléctrica específica del proveedor, según se establezca en los instrumentos contractuales      | Uso de la mezcla residual, la mezcla de la red subnacional o la mezcla de la red nacional. Para más información, consulte la jerarquía basada en el mercado (Tabla 6.3 de la Guía sobre el Alcance 2 de los GEI).                                                             |

### **Recuadro 7: Instrumentos contractuales Criterios de calidad (Guía del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero, Alcance 2)**

#### **Todos los instrumentos contractuales deberán:**

1. Transmitir el atributo de tasa de emisión directa de GEI asociado a la unidad de electricidad producida.
2. Ser los únicos instrumentos que incluyan la declaración del atributo de tasa de emisión de GEI asociado a esa cantidad de generación de electricidad.
3. Ser objeto de seguimiento y canje, retirada o cancelación por parte de la entidad informante o en su nombre.
4. Ser emitidos y canjeados lo más cerca posible del período de consumo energético al que se aplica el instrumento.
5. Proceder del mismo mercado en el que se encuentran las operaciones de consumo eléctrico de la entidad informante y al que se aplica el instrumento.

#### **Además, los factores de emisión específicos de las empresas de servicios públicos deberán:**

6. Calcularse sobre la base de la electricidad suministrada, incorporando los certificados obtenidos y retirados en nombre de sus clientes. La electricidad procedente de instalaciones renovables cuyos atributos se hayan vendido (mediante contratos o certificados) se caracterizará deberá caracterizar por tener los atributos de GEI de la mezcla residual en el factor de emisión específico del servicio público o del proveedor.

#### **Además, las empresas que compren electricidad directamente a los generadores o que consuman la generación in situ deberán:**

7. Garantizar que todos los instrumentos contractuales que transmiten las declaraciones de emisiones se transfieran únicamente a la entidad informante. No se emitirán deberán emitir otros instrumentos que transmitan esta declaración a otro usuario final para la electricidad contratada. La electricidad de la instalación no llevará deberá llevar la declaración de la tasa de emisión de GEI para su uso por parte de una empresa de servicios públicos, por ejemplo, con fines de entrega y uso.

### **3.3.2.4 Emisiones y absorciones relacionadas con el sector biogénico y el sector terrestre**

En esta sección se ofrecen orientaciones y requisitos sobre cómo calcular y notificar las emisiones y absorciones biogénicas y relacionadas con el sector terrestre asociadas a los productos derivados de la tierra. Por un lado, el sector terrestre (incluida la agricultura, la silvicultura y otros usos del suelo) es responsable

de aproximadamente el 22 % de las emisiones antropogénicas netas anuales de GEI a nivel mundial.<sup>40</sup> Por otro lado, el sector también tiene un gran potencial para reducir las emisiones y eliminar el carbono de la atmósfera.<sup>41</sup>

Por lo tanto, es fundamental garantizar una contabilidad precisa y transparente de las emisiones procedentes de las actividades agrícolas. Esta sección presenta un enfoque actualizado para calcular e intercambiar las emisiones y absorciones relacionadas con el sector biogénico y el sector terrestre, basándose

40. IPCC. 2023. Cambio climático 2023: Informe de síntesis (Resumen para responsables de políticas).

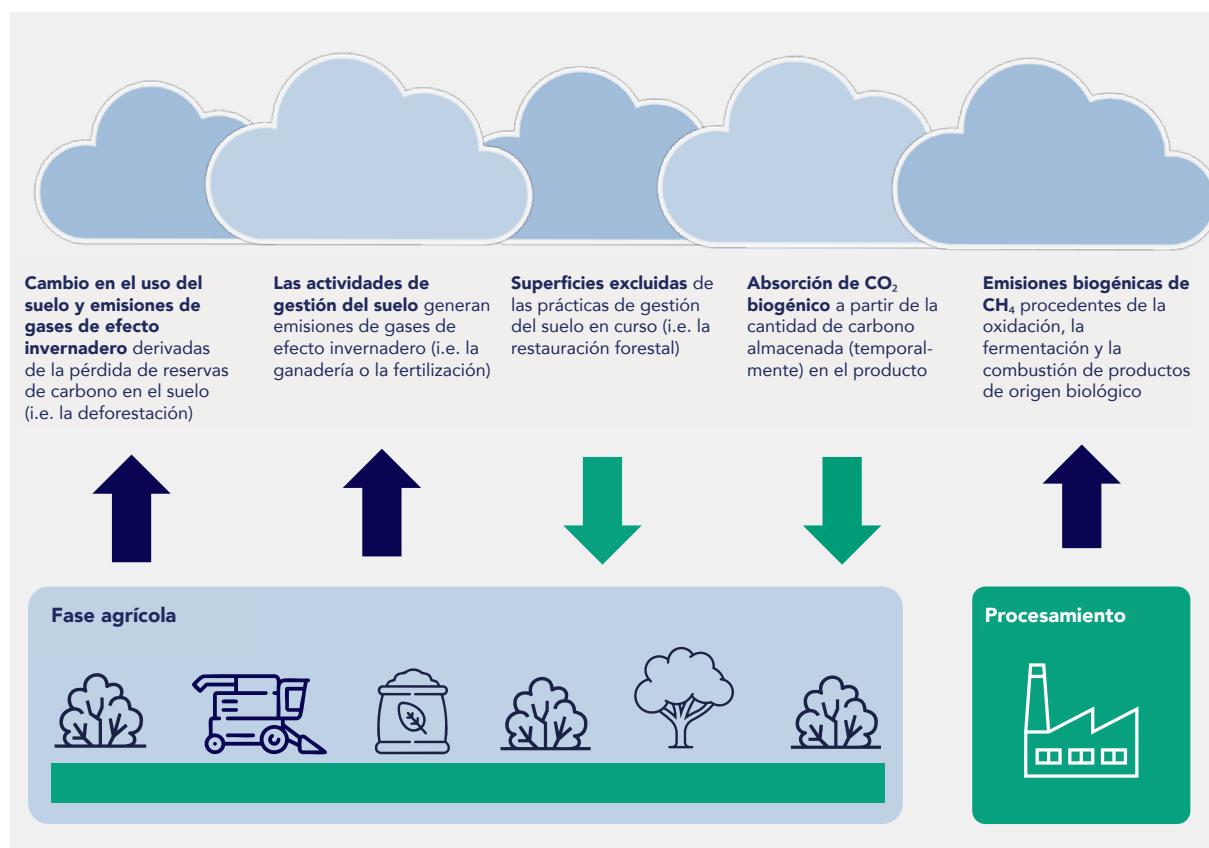
41. Informe del GT III del IPCC

en el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero, Norma para el Sector Terrestre y las Absorciones v.1.0 (GHGP LSRS).

Las emisiones biogénicas relacionadas con el sector terrestre incluyen diferentes tipos de emisiones y absorciones, como se muestra en la Figura 16. Entre ellas se incluyen las emisiones de GEI derivadas del uso del suelo y del cambio de uso del suelo, las emisiones de GEI derivadas de prácticas de gestión del suelo, como la fermentación entérica, la gestión

del estiércol y los fertilizantes, así como las emisiones de GEI resultantes de la combustión, la biodegradación o la fermentación de productos biogénicos. Además de las emisiones, el sector de la tierra también incluye las absorciones netas de CO<sub>2</sub> resultantes de los aumentos netos del carbono almacenado en los depósitos de carbono de la tierra. Además, se incluye la absorción biogénica temporal de CO<sub>2</sub> en el producto final resultante de la fotosíntesis durante el crecimiento de la biomasa.

**Figura 16: Emisiones y absorciones cubiertas en la sección Emisiones y absorciones biogénicas y del sector terrestre**



Esta sección se aplica a todos los productos que dependen de actividades del sector terrestre dentro de su cadena de valor. Las emisiones y absorciones relacionadas con el sector biogénico y terrestre pueden excluirse si la masa total del producto contiene menos del 5 % de carbono biogénico o cuando estas emisiones están por debajo de las normas de exención detalladas en la sección 3.3.1.2.<sup>42</sup>

### Cálculo de las emisiones y absorciones relacionadas entre el sector biogénico y terrestre

Las emisiones y absorciones biogénicas y relacionadas con el sector terrestre pueden dividirse en seis categorías (Tabla 7), cada una de las cuales consta de varias subcategorías sobre las que las empresas deberán informar, cuando proceda.

**Tabla 7: Resumen de las categorías de cálculo de las emisiones y absorciones relacionadas con el sector biogénico y el sector terrestre**

| Categoría                                                                                                    | Sub-categoría                                                      | Unidad              | Deberán/<br>Deberían/<br>Puede | Parte<br>del<br>PCF | Descripción breve                                                                                                                                                                                                         | Ejemplos                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A.<br/>Emisiones<br/>derivadas<br/>del uso del<br/>suelo y del<br/>cambio en<br/>el uso del<br/>suelo</b> | Emisiones LUC                                                      | kgCO <sub>2</sub> e | Deberán                        | Sí                  | Emisiones de gases de efecto invernadero debidas al cambio en el uso del suelo                                                                                                                                            | Emisiones de gases de efecto invernadero y de CO <sub>2</sub> biogénico debidas a la conversión de bosques en tierras de cultivo (deforestación)                                   |
|                                                                                                              | Emisiones de CO <sub>2</sub> relacionadas con la gestión del suelo | kgCO <sub>2</sub> e | Deberán-2027                   | Sí                  | Emisiones biogénicas de CO <sub>2</sub> debidas a medidas de gestión recurrentes en terrenos pertenecientes a la misma categoría de uso del suelo                                                                         | Emisiones biogénicas de CO <sub>2</sub> derivadas de la pérdida de reservas de carbono a causa de prácticas de gestión como la fertilización, el control de plagas y los incendios |
| <b>B.<br/>Emisiones<br/>biogénicas<br/>distintas<br/>del CO<sub>2</sub></b>                                  | Emisiones biogénicas distintas del CO <sub>2</sub>                 | kgCO <sub>2</sub> e | Deberán                        | Sí                  | Las emisiones de CH <sub>4</sub> derivadas de las prácticas de gestión del suelo y de la oxidación, transformación o degradación de la biomasa.                                                                           | Emisiones de metano del ganado, estiércol, emisiones de metano, emisiones de metano procedentes del cultivo del arroz                                                              |
| <b>C.<br/>Emisiones<br/>fósiles</b>                                                                          | Emisiones fósiles: total                                           | kgCO <sub>2</sub> e | Deberán                        | Sí                  | Emisiones de combustibles fósiles derivadas de la combustión en instalaciones fijas y móviles, de procesos industriales y de emisiones fugitivas. Incluye la gestión del suelo y todas las demás emisiones industriales.  | CO <sub>2</sub> procedente de la combustión de combustibles fósiles en procesos industriales                                                                                       |
|                                                                                                              | Emisiones de combustibles fósiles: gestión del suelo               | kgCO <sub>2</sub> e | Deberán-2027                   | Sí                  | Emisiones de CO <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> O de origen fósil declaradas por separado debido a las prácticas de gestión del suelo. Estos valores también se incluyen en la partida «Emisiones de origen fósil – total». | Emisiones de CO <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> O procedentes de la fertilización y el encalado                                                                                      |
| <b>D.<br/>Desplazamientos de tierra</b>                                                                      | Eliminación de CO <sub>2</sub> mediante la gestión del territorio  | kgCO <sub>2</sub> e | Pueden                         | Sí                  | Eliminación de CO <sub>2</sub> derivada de un aumento neto del carbono almacenado en los sumideros terrestres. Sujeto a los requisitos de notificación                                                                    | Captura de carbono en el suelo, reforestación, forestación                                                                                                                         |

42. Tengan en cuenta las siguientes excepciones: 1) Los materiales que son totalmente fósiles (como los metales y minerales como el carbón, el cobre o el aluminio), así como el desarrollo de infraestructuras o instalaciones, pueden tener un impacto sustancial en el uso del suelo. Las empresas que trabajan en estos sectores pueden superar el umbral de exención y, por lo tanto, deben calcular las emisiones biogénicas y relacionadas con el sector de la tierra. 2) Los biocombustibles utilizados en la transformación pueden conllevar emisiones y absorciones biogénicas y relacionadas con el sector de la tierra significativas que pueden requerir el cálculo de estas emisiones.

**Tabla 7: Resumen de las categorías de cálculo de las emisiones y absorciones relacionadas con el sector biogénico y el sector terrestre (continuación)**

| Categoría                                                                            | Sub-categoría                                         | Unidad              | Deberán/<br>Deberían/<br>Puede | Parte<br>del<br>PCF | Descripción breve                                                                            | Ejemplos                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>E. Absorción de CO<sub>2</sub> por productos biogénicos CO<sub>2</sub> uptake</b> | Absorción de CO <sub>2</sub> por productos biogénicos | kgCO <sub>2</sub> e | Deberán                        | Sí/<br>No*          | Absorción neta de CO <sub>2</sub> de origen biológico por parte de la biomasa en el producto | Absorción de CO <sub>2</sub> biogénico mediante la fotosíntesis en productos de madera |
|                                                                                      | Biogenic carbon content                               | kgC                 | Deberán                        | No                  | La cantidad de carbono biogénico que contiene el producto                                    | Cantidad de carbono biogénico en el bioplástico                                        |
| <b>F. Seguimiento terrestre</b>                                                      | Ocupación de terrenos                                 | m <sup>2</sup> .a   | Deberán                        | No                  | Superficie de tierras agrícolas ocupadas en una categoría de uso del suelo                   | Superficie de tierras de cultivo dedicada al trigo                                     |

Se pueden utilizar diversos métodos y fuentes de datos para cuantificar las emisiones y absorciones relacionadas con el sector biogénico y el sector terrestre. Las empresas deberían tratar de mejorar la trazabilidad y la precisión de la cadena de valor aumentando la cuota de datos primarios a lo largo del tiempo (sección 4.2.2). En los casos en que no se disponga de datos primarios, se pueden utilizar datos secundarios para estimar las emisiones y absorciones relacionadas con el sector biogénico y el sector terrestre. En el apéndice D, PACT proporciona un mapeo de las emisiones

y absorciones relacionadas con el sector biogénico y el sector terrestre para apoyar el uso de conjuntos de datos secundarios.

Las empresas pueden utilizar herramientas de cálculo a nivel de explotación agrícola para facilitar los cálculos. En la tabla 8 se deben encontrar ejemplos de herramientas de cálculo a nivel de producto disponibles públicamente. La información sobre el uso de estas herramientas de cálculo a nivel de explotación agrícola se incluirá en la sección de comentarios al intercambiar el PCF.

**Tabla 8: Ejemplos de herramientas de cálculo a nivel de explotación agrícola disponibles públicamente<sup>43</sup>**

| Database                                    | Cobertura geográfica | Sector             | Enlace                                 |
|---------------------------------------------|----------------------|--------------------|----------------------------------------|
| <b>Cool Farm tool</b>                       | Global               | Agricultura        | <a href="#">Cool Farm Tool</a>         |
| <b>Ex-Ante Carbon-Balance tool (EX-ACT)</b> | Global               | Todos los sectores | <a href="#">FAO – EX-ACT</a>           |
| <b>Farm Carbon Calculator</b>               | United Kingdom       | Agricultura        | <a href="#">Farm Carbon Calculator</a> |
| <b>FARM-TRACE</b>                           | Global               | Agricultura        | <a href="#">Taking Root</a>            |
| <b>GWPbio Tool</b>                          | Global               | Forestry           | <a href="#">WWE</a>                    |

43. Esta tabla presenta una lista no exhaustiva de herramientas de cálculo a nivel de explotación agrícola que pueden resultar útiles a las empresas a la hora de calcular las emisiones y absorciones biogénicas y relacionadas con el sector de la tierra. Sin embargo, cabe señalar que PACT no respalda estas herramientas ni ha validado su conformidad con la metodología PACT.

Los sistemas de producción agrícola (por ejemplo, explotaciones agrícolas, cultivos, rotaciones de cultivos, animales) suelen producir múltiples resultados (por ejemplo, la caña de azúcar produce azúcar y bagazo de azúcar). Es necesario realizar una asignación para distribuir las emisiones de un sistema conjunto entre los distintos productos. La sección 3.3.1.4 sobre

asignación ofrece orientación sobre cómo distribuir las emisiones entre cultivos, rotaciones de cultivos, cultivos de cobertura y animales. Se puede encontrar más información en las normas específicas de cada producto (si existen para el producto) o en las normas específicas del sector, como la próxima GHGP LSRS.

#### **Recuadro 8: GHG Protocol Land Sector and Removals Standard**

Esta sección de la metodología PACT permite la presentación de informes de acuerdo con la próxima Norma del GHG Protocol Land Sector and Removals Standard v1.0 (GHGP LSRS), que ofrecerá la última norma para calcular y notificar de forma precisa y transparente las emisiones y absorciones biogénicas y terrestres a lo largo de la cadena de valor. Se centra en la contabilidad a nivel corporativo con una perspectiva de «la cuna a la tumba», mientras que PACT se centra en la contabilidad a nivel de producto «de la cuna a la puerta». El apéndice C presenta una visión general de cómo las empresas pueden utilizar PACT para informar de acuerdo con la norma GHGP LSRS.

El GHG Protocol Land Sector and Removals Standard ofrecerá una guía de cálculo específica para ayudar a las empresas en la recopilación de datos y el cálculo, incluyendo una descripción general de las bases de datos y las herramientas. Esta norma se aplicará inicialmente solo a las tierras agrícolas y se actualizará con una guía de contabilidad del carbono forestal. PACT actualizará la guía de cálculo para los bosques en consecuencia.

Puede encontrar estos recursos en el [sitio web del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero](#).

### **A. Categoría A: Emisiones derivadas del uso de la tierra y de su cambio de uso**

Las emisiones derivadas del uso de la tierra y de su cambio de uso se refieren a la pérdida de reservas de carbono en la tierra causada por la conversión y la degradación de los paisajes debido a las actividades humanas y a las prácticas de gestión de la tierra en curso. La categoría consta de dos subcategorías: cambio en el uso de la tierra (LUC) y emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la gestión de la tierra.

Las emisiones de LUC se deberán calcular y notificar, mientras que las emisiones de CO<sub>2</sub> de la gestión de la tierra se deberán calcular y

notificar a partir de 2027,<sup>44</sup> tras la publicación del GHGP LSRS v1. Las absorciones debidas al LUC (por ejemplo, la reforestación o la forestación) se contabilizan y notifican por separado en la categoría D: Absorciones de la tierra (Tabla 7).

#### **Cambio en el uso de la tierra (LUC)**

Las emisiones derivadas del LUC constituyen una liberación de emisiones de GEI debido a un cambio en el uso del suelo de una categoría o subcategoría de uso del suelo a otra (Figura 17), como por ejemplo, de bosque primario a tierra agrícola, o de turbera (tipo de humedal) a tierra de cultivo.

44. Aunque las empresas deberían calcular y comunicar esta información, solo es obligatorio hacerlo a finales de 2027 (es decir, el 31.12.2027).

Las empresas deberán contabilizar las emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O causadas por el LUC y contabilizar las emisiones de CO<sub>2</sub> del LUC basándose en la disminución total de las reservas de carbono de la tierra en todos los depósitos de carbono de la tierra (es decir, la biomasa aérea y subterránea, la materia orgánica muerta y los depósitos de carbono del suelo). Las empresas deberán contabilizar el LUC que haya tenido lugar en los últimos 20 años, o más si el ciclo de cultivo o el período de rotación es superior a 20 años. Estas emisiones se asignan a todos los productos cultivados en la tierra durante el período de 20 años, no solo en el año en que se produjo la conversión. La recopilación de datos para el LUC depende del nivel de trazabilidad. Las empresas deberán seleccionar el método de cálculo más preciso en función de la disponibilidad de datos y del nivel de trazabilidad de la cadena de valor, tal y como se explica a continuación:

- **Trazabilidad completa de las zonas de cosecha:** Las empresas que poseen o controlan directamente tierras deberían calcular las emisiones directas de LUC (dLUC) basándose en las pérdidas de reservas de carbono y las emisiones de GEI derivadas de los cambios observados en el uso de la tierra dentro de las zonas cosechadas. Esto puede basarse en técnicas de teledetección, datos sobre el uso histórico de la tierra en la zona en cuestión, mediciones físicas o investigaciones sobre la zona.
- **Trazabilidad de la región o jurisdicción de origen:** Las empresas deberán utilizar el enfoque «jurisdiccional» de dLUC cuando tengan trazabilidad hasta la región de origen (el primer punto de agregación o la primera instalación de procesamiento) o la jurisdicción, y se disponga de datos espaciales pertinentes para la jurisdicción al menos para el primer y el último año de origen del período de evaluación. Si no se dispone de esos datos, las empresas deberían contabilizar el LUC utilizando las emisiones estadísticas por cambio en el uso de la tierra (sLUC). El sLUC se calcula tomando el total de emisiones por LUC en la zona y asignándolas al producto en

función de la expansión relativa de los cultivos en la región de origen. Los datos nacionales sobre la expansión de la producción agrícola se pueden encontrar en bases de datos como [FAOSTAT](#). Alternativamente, el [sitio web del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero](#) proporciona una lista no exhaustiva de herramientas para calcular el LUC.

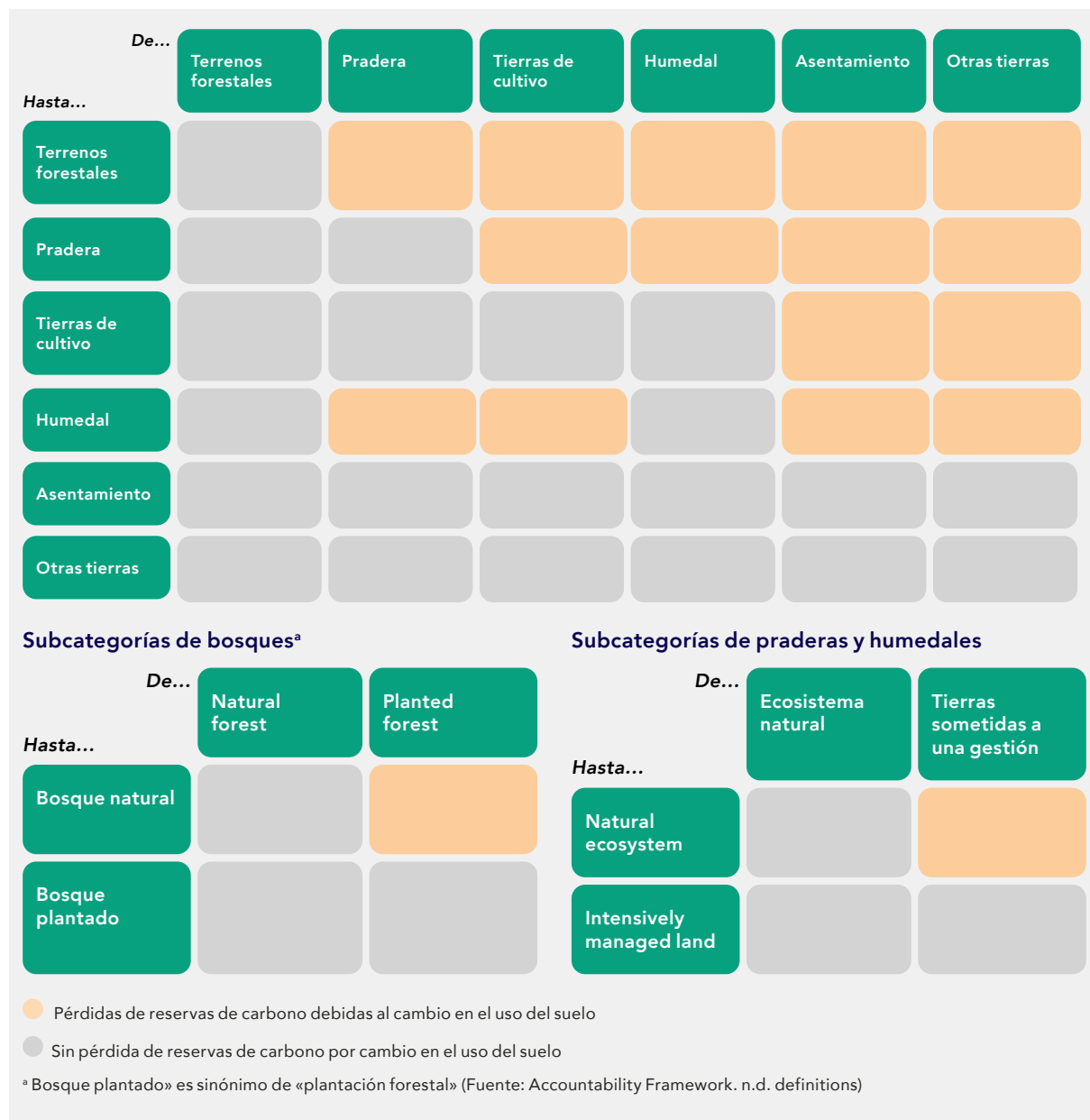
- **Trazabilidad limitada:** Las empresas con trazabilidad limitada o nula deberían utilizar bases de datos de factores de emisión sLUC específicas para cada país, basadas en el país, el producto y el año de abastecimiento. El [anexo C de la norma PAS 2050:2011](#) enumera los valores predeterminados por tipo de uso del suelo para determinados países. Si no se conoce el país, las empresas deberían estimar la ubicación más probable o aplicar factores de emisión sLUC globales por producto y año. Dichos valores predeterminados son publicados por [el IPCC](#) y representan los impactos del cambio en las reservas de carbono, así como los impactos de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la gestión de la tierra.

Si se puede demostrar que no se ha producido ningún cambio en el uso de la tierra en los últimos 20 años (es decir, que no ha habido expansión de los cultivos), no se deberán incluir las emisiones derivadas del cambio en el uso de la tierra y se deberá especificar que no se ha producido ningún cambio en el uso de la tierra.

Los datos sobre el cambio de uso de la tierra obtenidos de conjuntos de datos secundarios pueden contener absorciones por cambio de uso de la tierra. Sin embargo, estas absorciones no cumplen los requisitos para notificar las absorciones de CO<sub>2</sub> por gestión de la tierra (véase la categoría D: Absorciones por gestión de la tierra) y no pueden utilizarse para informar al GHGP LSRS. Esto es especialmente relevante en el caso de los cultivos perennes o los productos forestales. PACT recomienda utilizar datos primarios para calcular las emisiones por cambio de uso de la tierra.<sup>45</sup>

45. PACT estudiará la creación de una metodología PACT LCIA que permita garantizar la presentación de informes coherentes y precisos sobre las emisiones de LUC.

**Figura 17: Categorías y subcategorías Cambio en el uso de la tierra<sup>46</sup>**



### Emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la gestión de la tierra

Además de las emisiones de GEI derivadas del cambio en el uso de la tierra, pueden producirse pérdidas de reservas de carbono dentro de la misma categoría o subcategoría de uso de la tierra debido a prácticas agrícolas como la labranza, la preparación de los campos, la poda y la cosecha. Las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la gestión de la tierra miden las emisiones biogénicas de CO<sub>2</sub> procedentes de una pérdida

neta de reservas de carbono dentro de una categoría o subcategoría de uso de la tierra. Esto incluye el impacto en los sumideros de carbono del suelo, incluyendo la biomasa aérea y subterránea, la materia orgánica muerta y los sumideros de carbono del suelo. Si las reservas de carbono aumentan dentro de la misma categoría de uso del suelo y se cumplen las condiciones para informar de las absorciones, esto puede calcularse como una absorción de CO<sub>2</sub> derivada de la gestión del suelo.

46. [IPCC. 2006. Directrices para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 4: Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra, capítulo 3.](#)

Las emisiones de CO<sub>2</sub> por gestión de la tierra son una nueva categoría en PACT y deben ser obligatorias para la presentación de informes a partir de 2027,<sup>47</sup> tras la publicación de GHGP LSRS v1. Esto dará tiempo a las empresas para adaptarse a esta nueva categoría y aprovechar la guía de cálculo del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero.<sup>48</sup>

Las emisiones de CO<sub>2</sub> de la gestión de la tierra se calculan utilizando un método de contabilidad de cambios en las reservas que mide los cambios en las reservas de carbono por año, rotación de cultivos o ciclo de cultivo. Al estimar el cambio neto en las reservas de carbono de la tierra, las empresas deberán incluir, como mínimo, los cambios en los siguientes depósitos de carbono:

- **Cambios en las reservas de carbono de la biomasa, incluida la biomasa aérea y subterránea en:**
  - todas las tierras forestales, y pastizales, tierras de cultivo, humedales y/o asentamientos con cobertura arbórea o permanente.
- **Cambios en las reservas de carbono de la materia orgánica muerta, incluida la madera muerta y la hojarasca en:**
  - tierras forestales, pastizales y tierras de cultivo donde las prácticas de gestión tienen un impacto significativo en los residuos leñosos.
- **Cambios en las reservas de carbono del suelo, incluyendo el carbono orgánico del suelo en suelos minerales y orgánicos en:**
  - todas las praderas, tierras de cultivo, terrenos forestales, humedales y asentamientos donde las prácticas de gestión alteran significativamente los suelos.

Las empresas pueden utilizar varios enfoques para calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la gestión de la tierra, incluidos enfoques basados en actividades, teledetección, modelos y mediciones. El uso de herramientas de cálculo a nivel de explotación agrícola puede ayudar en estos cálculos (Tabla 8).

Las empresas pueden asumir que no se producen emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la gestión de la tierra si las prácticas de gestión (por ejemplo, la preparación del terreno, la cosecha, la poda, la replantación, el control de plagas y los incendios) tienen un impacto mínimo en las reservas de carbono de la biomasa, las reservas de carbono de la materia orgánica muerta y el cambio en las reservas de carbono del suelo.

## B. Categoría B: Emisiones biogénicas distintas del CO<sub>2</sub>

Las emisiones biogénicas no relacionadas con el CO<sub>2</sub> son emisiones de CH<sub>4</sub> resultantes de actividades agrícolas, acciones de gestión de la tierra y la oxidación, transformación y degradación de la biomasa. Además de las emisiones biogénicas no relacionadas con el CO<sub>2</sub>, las emisiones biogénicas de CO<sub>2</sub> se consideran dentro del ámbito de la categoría E: Absorción de CO<sub>2</sub> por productos biogénicos.

Las emisiones biogénicas no relacionadas con el CO<sub>2</sub> incluyen las siguientes emisiones:

- Emisiones de CH<sub>4</sub> procedentes del ganado, incluidas las emisiones debidas a la fermentación entérica, el estiércol gestionado en entornos controlados y el estiércol depositado por el ganado en pastos, prados y praderas.
- Emisiones de CH<sub>4</sub> procedentes de la quema de biomasa y los incendios
- Emisiones de CH<sub>4</sub> procedentes de la producción de arroz
- Emisiones de CH<sub>4</sub> procedentes de la transformación y degradación (por ejemplo, combustión, digestión, compostaje, vertido en vertederos)

Las empresas deberán informar sobre las emisiones biogénicas distintas del CO<sub>2</sub>. Tenga en cuenta que esta categoría solo cubre las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O. Las emisiones fósiles de CO<sub>2</sub> se calcularán deberán calcular

47. Si bien las empresas deberían calcular y comunicar esta información, solo es obligatorio hacerlo a finales de 2027 (es decir, el 31 de diciembre de 2027). Este plazo puede revisarse en función de la fecha de publicación del GHGP LSRS.

48. Cabe señalar que la notificación de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la gestión del suelo es necesaria para completar el inventario de emisiones relacionadas con el sector biogénico y del suelo. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente que las empresas comiencen a calcular las eliminaciones de CO<sub>2</sub> derivadas de la gestión del suelo tan pronto como se publique esta metodología.

y comunicarán en la categoría C «Emisiones fósiles: gestión de la tierra».

### **C. Categoría C: Emisiones fósiles: gestión de la tierra**

Además de las emisiones biogénicas, las actividades relacionadas con la tierra generan emisiones de fuentes fósiles (es decir, CH<sub>4</sub> fósil, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> fósil, hidrofluorocarbonos (HFC) y perfluorocarbonos (PFC)). Entre estas actividades se incluyen:

- N<sub>2</sub>O procedente de la aplicación de fertilizantes
- N<sub>2</sub>O procedente del ganado
- N<sub>2</sub>O y CO<sub>2</sub> fósil procedentes de la gestión del suelo (por ejemplo, de suelos de turba), incluidas las emisiones de N<sub>2</sub>O debidas a las aportaciones de nitrógeno y al procesamiento interno del suelo en suelos gestionados, así como las emisiones de CO<sub>2</sub> resultantes de la enmienda del suelo, como la cal, la urea y otras aportaciones.
- Emisiones de la gestión del suelo, incluidas las emisiones de CO<sub>2</sub> de la maquinaria in situ (por ejemplo, tractores, taladoras-apiladoras, bombas de riego) y las emisiones de la fabricación de insumos de producción (por ejemplo, fertilizantes, insumos químicos).
- Emisiones de hidrofluorocarbonos (HFC) y perfluorocarbonos (PFC) (por ejemplo, procedentes del uso de aire acondicionado y refrigerantes).
- Emisiones procedentes de la gestión de residuos o aguas residuales in situ.

- Emisiones indirectas procedentes de la energía adquirida asociada a las actividades de producción relacionadas con la gestión de la tierra.

Esta categoría debería calcularse y notificarse por separado como «emisiones fósiles - gestión de la tierra», y se deberá divulgar a partir de 2027.<sup>49</sup> Las empresas que posean o controlen directamente superficies de tierra ya deben calcular estas emisiones. Las emisiones de esta categoría se deberá divulgar siempre en la categoría de emisiones fósiles globales junto con las emisiones fósiles no terrestres (véase la sección 6.1: Elementos necesarios para el intercambio de datos).

### **D. Categoría D: Absorciones: absorciones de CO<sub>2</sub> por gestión de la tierra**

Las eliminaciones por gestión del suelo son eliminaciones netas de CO<sub>2</sub> resultantes de aumentos netos del carbono almacenado en los sumideros de carbono terrestres (biomasa, materia orgánica muerta y sumideros de carbono del suelo) debido a las prácticas de gestión del suelo en curso. Este stock neto adicional de carbono se obtiene a lo largo del ciclo de rotación de cultivos o de cultivo (por ejemplo, varios años para los cultivos perennes y varios años en una rotación que incluye cultivos anuales). Este tipo de eliminaciones pueden ser el resultado del paso de un tipo de uso del suelo a otro con un mayor stock de carbono (por ejemplo, de tierras de cultivo a tierras forestales) o del paso a un mayor stock de carbono dentro de la misma categoría de uso del suelo.

49. Si bien las empresas deberían calcular y comunicar esta información, solo será obligatorio a finales de 2027 (es decir, el 31 de diciembre de 2027).

Las empresas pueden informar sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la gestión de la tierra y, al hacerlo, deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. La empresa informa de todas las emisiones desde la cuna hasta la puerta asociadas al producto estudiado.
2. La empresa tiene trazabilidad física hasta la ubicación exacta o la región de origen.<sup>50</sup>
3. La empresa utiliza datos primarios específicos de sumideros y depósitos.<sup>51</sup>
4. La empresa se asegura de que no se produzca una doble contabilización de las eliminaciones.<sup>52</sup>
5. La empresa cumple el principio de permanencia garantizando que se supervisan las eliminaciones de CO<sub>2</sub> y que se contabilizan y notifican las pérdidas de carbono almacenado.
6. La empresa solo calcula las eliminaciones por gestión de la tierra en las tierras productivas atribuibles que contribuyen a la producción del producto en cuestión

Existen dos enfoques para calcular las eliminaciones de CO<sub>2</sub> por gestión de la tierra: la medición directa y los modelos de cálculo. Los enfoques de medición directa incluyen la supervisión directa de los flujos de GEI en la tierra, el balance de masa o la estequiometría. Los modelos de cálculo incluyen enfoques de cálculo basados en la teledetección, modelos y enfoques de cálculo basados en actividades. Las empresas deberían dar prioridad al uso de métodos de mayor precisión y a la recopilación de datos primarios para las fuentes y sumideros de GEI que sean más importantes en sus operaciones y cadena de valor.

A menos que los conjuntos de datos secundarios se ajusten a estos requisitos de notificación, las eliminaciones reclamadas a través de estos conjuntos de datos no se deberán divulgar como eliminaciones de CO<sub>2</sub> por gestión de la tierra. De acuerdo con el principio de conservacionismo,<sup>53</sup> las empresas que no estén seguras de si se cumplen todas las condiciones enumeradas anteriormente no deberán divulgar las eliminaciones.

Si se pierde el seguimiento continuo o se revierten las eliminaciones notificadas anteriormente, el PCF deberá de ser inválido y las empresas deberán recalcularlo. El nuevo cálculo también deberá incluir las reversiones (expresadas como emisiones de CO<sub>2</sub> de la gestión de la tierra).

## **E. Categoría E: Absorción de CO<sub>2</sub> de productos biogénicos y contenido de carbono de productos biogénicos**

Durante el crecimiento de la biomasa, el CO<sub>2</sub> se elimina de la atmósfera, se almacena en depósitos de carbono de la biomasa y, cuando se cosecha, se transfiere a depósitos de carbono del producto. Los productos que contienen carbono biogénico tienen el potencial de mantener el carbono fuera de la atmósfera durante la vida útil del producto. El contenido de carbono biogénico se define como el carbono derivado de la biomasa contenido en el producto,<sup>54</sup> mientras que la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico es el contenido de carbono biogénico<sup>55</sup> del producto convertido en CO<sub>2</sub>, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Biogenic product CO}_2 \text{ uptake} \\ \text{kg Biogenic carbon} \times (44/12)$$

50. La trazabilidad hasta la región de origen significa tener trazabilidad hasta el primer punto de agregación o la primera instalación de procesamiento en la región de origen.
51. Los cambios en las reservas de carbono se contabilizan utilizando datos empíricos, que son datos basados en la observación o la experiencia de métodos instrumentales (normalmente equipos de monitorización) o manuales (mediante recuentos en una encuesta o censo).
52. Las empresas pueden utilizar el «enfoque del derecho a informar», un enfoque que proporciona trazabilidad y evita la doble contabilización de las eliminaciones de GEI con otras empresas del mismo nivel de la cadena de valor.
53. PACT se ajusta a los principios contables del GHG Protocol en cuanto a relevancia, precisión, exhaustividad, coherencia, transparencia, conservadurismo y representatividad.
54. ISO. (2018). ISO 14067 - Gases de efecto invernadero - Huella de carbono de los productos - Requisitos y directrices para la cuantificación.
55. Es posible que la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico deba asignarse a múltiples coproductos. Si se utiliza la asignación económica, esto puede significar que la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico asignada no coincida con el contenido físico de carbono biogénico del producto. En ese caso, se llevará a cabo una corrección del recurso de CO<sub>2</sub> biogénico para garantizar que la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico asignada coincida con el contenido de carbono biogénico del producto

Las empresas pueden medir el contenido de carbono biogénico de sus productos directamente, utilizando conjuntos de datos secundarios o valores predeterminados. Además de un análisis en laboratorio, el contenido de carbono biogénico puede determinarse a partir del contenido de lignina, celulosa, carbohidratos, proteínas, fibra grasa y cenizas de un producto (también conocidos como componentes de la biomasa seca).<sup>56</sup> Estos valores se pueden encontrar por cultivo en la [Base de datos nacional de nutrientes del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos \(USDA\)](#) y en [Feedipedia](#). El contenido de estos ingredientes en el cultivo se puede convertir en carbono utilizando [la Base de datos mundial de LCA de alimentos \(2020\), tabla 30](#). Si no se dispone de información, se puede utilizar como valor predeterminado un 47,5 % de carbono biogénico/kg de biomasa seca.<sup>57</sup>

Las empresas deberán informar de la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico y del contenido de carbono biogénico<sup>58</sup> de su producto en el momento de salir de fábrica. No se deberá medir la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico de los productos auxiliares de producción y los residuos asociados.

Existen dos enfoques predominantes para tener en cuenta la absorción de CO<sub>2</sub> de los productos biogénicos en el PCF, tal y como se detalla en la sección 3.3.1.3. Para garantizar la transparencia de ambos enfoques, las empresas deberán divulgar dos métricas de PCF, una que excluya la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico, conocida como PCF - Excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico, y otra que la incluya, PCF Incluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico.<sup>59</sup> Ambas PCF deberán calcularse e intercambiarse.

#### **Recuadro 9: Consideraciones sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> biogénico**

El PACT requiere dos PCF: PCF - excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico y PCF - incluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico (véase la sección 3.3.1). Ambos enfoques asumen que las emisiones de CO<sub>2</sub> biogénico son nulas durante la vida útil de un producto. La próxima versión 1.0 del GHGP LSRS exigirá un inventario completo de las emisiones biogénicas y relacionadas con la tierra (incluidas las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con la gestión de la tierra y todas las demás categorías de emisiones biogénicas y relacionadas con el sector de la tierra). Las empresas solo podrán excluir las emisiones biogénicas de CO<sub>2</sub> de su PCF siempre que hayan informado sobre todas estas categorías. En PACT, las empresas deberían incluir todas las emisiones biogénicas y relacionadas con la tierra (es decir, incluidas las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la gestión de la tierra), y hacerlo será obligatorio tras la publicación de la versión 1.0 del GHGP LSRS.

56. Nemecek, T., Bengoa, X., Lansche, J., Roesch, A., Faist-Emmenegger, M., Rossi, V., ... y Riedener, E. (2019). Base de datos mundial de ACV de alimentos. Directrices metodológicas para el inventario del ciclo de vida de los productos agrícolas, 3.

57. Misma referencia que la anterior.

58. Además del contenido de carbono biogénico, se debería informar del contenido de carbono fósil del producto.

59. Cuando se utiliza PACT para la presentación de informes corporativos de Alcance 3, las empresas que utilizan el PCF, incluida la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico dentro de sus límites de cradle-to-gate, deben excluir la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico del PCF antes de incorporar estas emisiones a su contabilidad corporativa de Alcance 3.1 (Bienes y servicios adquiridos). Por lo tanto, PACT recomienda utilizar el PCF, excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico, para la presentación de informes sobre el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero.

## F. Categoría F: Ocupación de la tierra

El uso de tierras agrícolas puede provocar la pérdida de carbono en comparación con la vegetación y los suelos autóctonos. La cantidad total de tierra agrícola que necesita una empresa es una contribución importante a las emisiones globales. La ocupación dicha tierra mide la contribución del producto al uso global de la tierra agrícola.

La ocupación de la tierra se calcula midiendo la cantidad de tierra necesaria durante un tiempo determinado para producir un producto (incluida la tierra necesaria para el cultivo, el ganado y los productos forestales). Para ello, las empresas deben calcular la superficie de tierra ocupada por año ( $\text{m}^2 \cdot \text{año}$ ) declarada por tipo de uso de la tierra (por ejemplo, tierras de cultivo, pastizales).

Esto se calcula utilizando la fórmula:

$$\text{Land occupation} = \left( \frac{\text{Quantity of product produced or purchased (kg)}}{\text{Yield of product (kg/m}^2\text{) / time of occupation (yr)}} \right)$$

Se puede acceder a los datos sobre rendimientos en bases de datos como FAOSTAT o LCA. Si no se dispone de datos primarios, también se puede utilizar información más específica sobre rendimientos a nivel regional, nacional o de explotación agrícola.

### 3.3.2.5 Captura, almacenamiento y uso tecnológico de $\text{CO}_2$

Se están desarrollando varias tecnologías para capturar, almacenar y utilizar el  $\text{CO}_2$  (por ejemplo, la captura y almacenamiento de carbono, también conocida como CCS, o la captura y utilización de carbono, también conocida como CCU), que en última instancia tienen un potencial significativo para impulsar la descarbonización.

El  $\text{CO}_2$  puede capturarse a partir de fuentes industriales y energéticas, o directamente del aire. La presente guía se refiere exclusivamente a la «CCS/CCU de fuente puntual» a partir de fuentes industriales y energéticas, excluyendo las tecnologías de captura directa del aire (DAC).

Aunque existen varias aplicaciones a gran escala, estas tecnologías aún se encuentran en una fase incipiente. Por lo tanto, esta sección solo aborda la CCS y la CCU de «fuentes puntuales» debido a su mayor madurez tecnológica y presencia en el mercado. Unas normas de contabilidad claras pueden apoyar la investigación y el desarrollo en el cálculo de los beneficios climáticos de estas tecnologías. En el futuro, se proporcionarán orientaciones adicionales para reflejar los avances tecnológicos pertinentes y satisfacer las necesidades futuras del mercado.

#### 3.3.2.5. Captura y almacenamiento de carbono (CCS)

La CAC se refiere a la separación del  $\text{CO}_2$  y su inyección en una formación geológica, lo que da lugar a su aislamiento a largo plazo de la atmósfera. «A largo plazo» significa el período mínimo necesario para que se considere una opción eficaz y segura para el medio ambiente de mitigación del cambio climático.<sup>60</sup> La CAC puede incluirse en el cálculo del PCF si:

- Se garantiza un almacenamiento permanente y completo en instalaciones de almacenamiento. El plazo es de 100 años para el almacenamiento permanente,<sup>61</sup> pero cualquier fuga debe identificarse, supervisarse, notificarse y tenerse en cuenta en el cálculo del PCF del producto.<sup>62</sup>
- La tecnología CAC esté activa siempre que se fabrique el producto.
- Las empresas deberán contabilizar todas las emisiones de GEI del ciclo de vida asociadas a la CAC, incluidas las emisiones de los ciclos de vida de los productos asociados al  $\text{CO}_2$  almacenado.

60. ISO. (2017) ISO 27917 – Captura, transporte y almacenamiento geológico de dióxido de carbono e ISO. (2020) ISO Guía 84 Directrices para abordar el cambio climático en las normas ISO. (2018). ISO 14067 - Gases de efecto invernadero - Huella de carbono de los productos - Requisitos y directrices para la cuantificación

61. ISO. (2017) ISO 27917 – Captura, transporte y almacenamiento geológico de dióxido de carbono e ISO. (2020) ISO Guía 84 Directrices para abordar el cambio climático en las normas

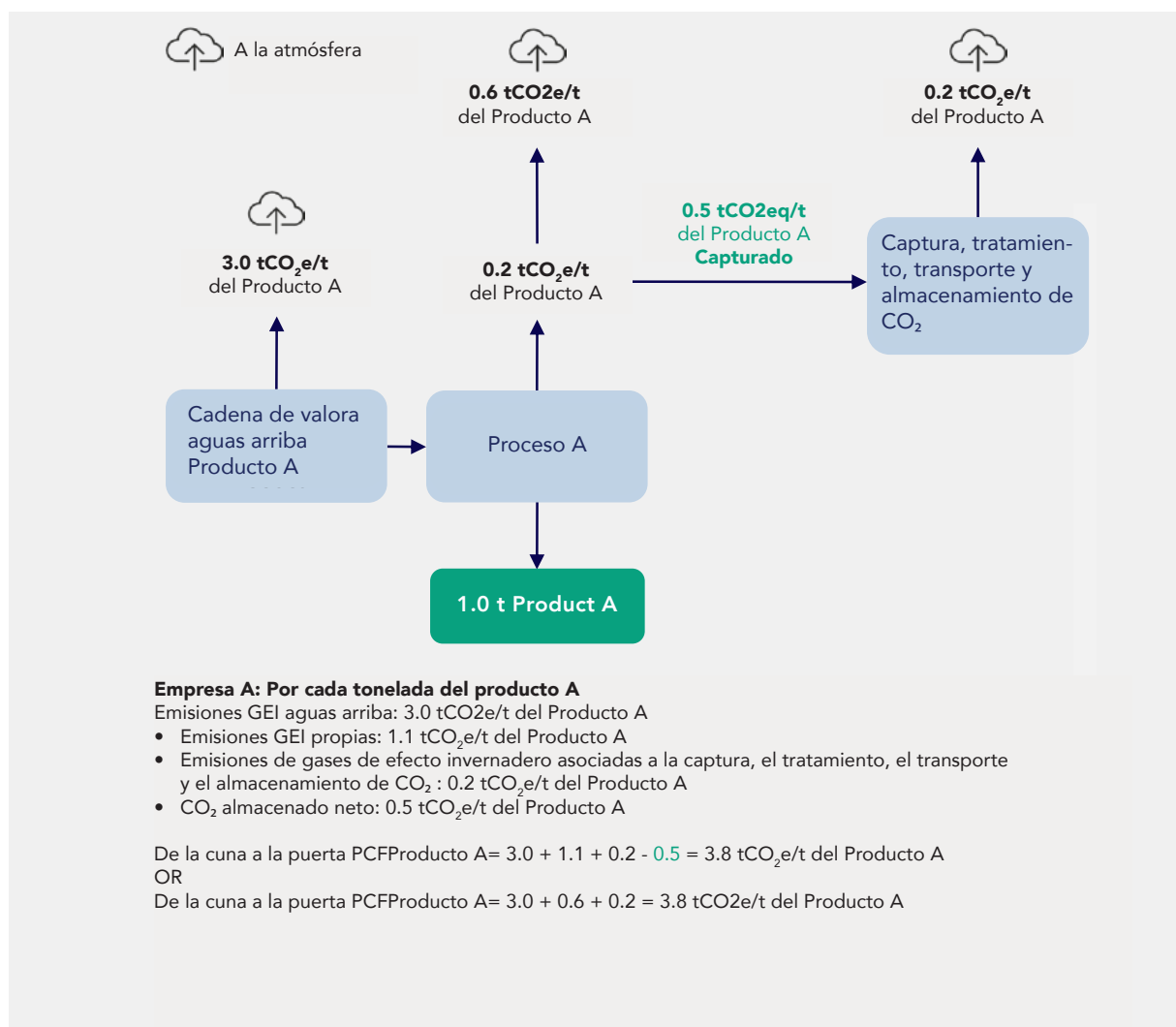
62. [Juntos por la sostenibilidad. \(2024\). Directrices sobre la huella de carbono de los productos de la industria química.](#)

- Las empresas deberán garantizar la trazabilidad desde el punto de captura de CO<sub>2</sub> hasta el lugar de inyección.
- Las empresas utilizarán deberán utilizar datos específicos de los sumideros y depósitos.
- Las empresas garantizarán deberán garantizar el almacenamiento y la supervisión continuos e informarán de cualquier pérdida de CO<sub>2</sub>. En caso de que se pierda la supervisión continua, el PCF que contiene las

eliminaciones dejará deberá de ser inválido y será necesario volver a calcularlo.

El PCF «de la cuna a la puerta» que incluye la CAC es la suma de las emisiones de GEI upstream aguas arriba, las emisiones de GEI propias y las emisiones de GEI asociadas a la captura, el tratamiento, el transporte y el almacenamiento del CO<sub>2</sub> menos el CO<sub>2</sub> neto almacenado (Figura 18).

**Figura 18: Ejemplo de CAC suponiendo un almacenamiento de 0,5 t de CO<sub>2</sub> por tonelada de producto**



En aras de la transparencia, las empresas que calculen los PCF incluyendo la CAC deberán comunicar la información adicional necesaria para comprender cómo se ha calculado el PCF, a saber:

- La captura tecnológica de CO<sub>2</sub> mediante CAC con almacenamiento geológico (kg de CO<sub>2</sub> almacenados por unidad declarada).<sup>63</sup>
- Las eliminaciones tecnológicas de CO<sub>2</sub> mediante CAC con almacenamiento geológico (kg de CO<sub>2</sub> eliminado por unidad declarada)
- Datos de trazabilidad de la CAC, es decir, información sobre la ubicación del lugar de inyección, el yacimiento geológico.<sup>64</sup>

En el enfoque de CAC descrito en esta sección, solo se deberán tener en cuenta las emisiones de CO<sub>2</sub> capturadas de origen fósil y otras emisiones antropogénicas. Si se captura y almacena CO<sub>2</sub> biogénico (por ejemplo, captura y almacenamiento de carbono de bioenergía (BECCS)), las empresas también deberán contabilizar y notificar todas las emisiones del ciclo de vida relacionadas con la tierra atribuida, demostrando que no hay emisiones significativas por cambio de uso de la tierra y que las reservas de carbono de la tierra son estables o están aumentando.

Cabe señalar que la Norma del GHG Protocol para el Sector Terrestre y las Eliminaciones v.1.0

considera que las tecnologías que eliminan el CO<sub>2</sub> directamente de la atmósfera o la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> biogénico son «eliminaciones con almacenamiento geológico» y pueden notificarse en el Alcance 3. Excluye la captura de CO<sub>2</sub> fósil con almacenamiento geológico.

### 3.3.2.5.2. Captura y utilización de carbono (CCU)

La CCU es un conjunto diverso de tecnologías que permiten la captura y el uso de CO<sub>2</sub> para fabricar productos como productos químicos, materiales de construcción o combustibles sintéticos. Por ejemplo, el CO<sub>2</sub> y el hidrógeno pueden reaccionar para producir metanol, un componente básico de materiales como plásticos, tejidos o fibras.<sup>65</sup>

La CCU se considera un proceso de reciclaje de carbono y no da lugar a la eliminación de CO<sub>2</sub>. Siguiendo el árbol de decisión de Sección 3.3.1.4 (Figura 8), el CO<sub>2</sub> se clasifica como un residuo que se debería reciclar mediante el proceso de CCU. Por lo tanto, tal y como se describe en la sección 3.3.2.2, las empresas que calculen las emisiones de productos o materiales derivados de la CCU deben seguir el enfoque de «contenido reciclado»/umbral.

63. Como parte del atributo de datos general «eliminaciones tecnológicas de CO<sub>2</sub>» en las especificaciones técnicas.

64. Como parte del atributo de datos general «eliminaciones tecnológicas de CO<sub>2</sub>» en las especificaciones técnicas.

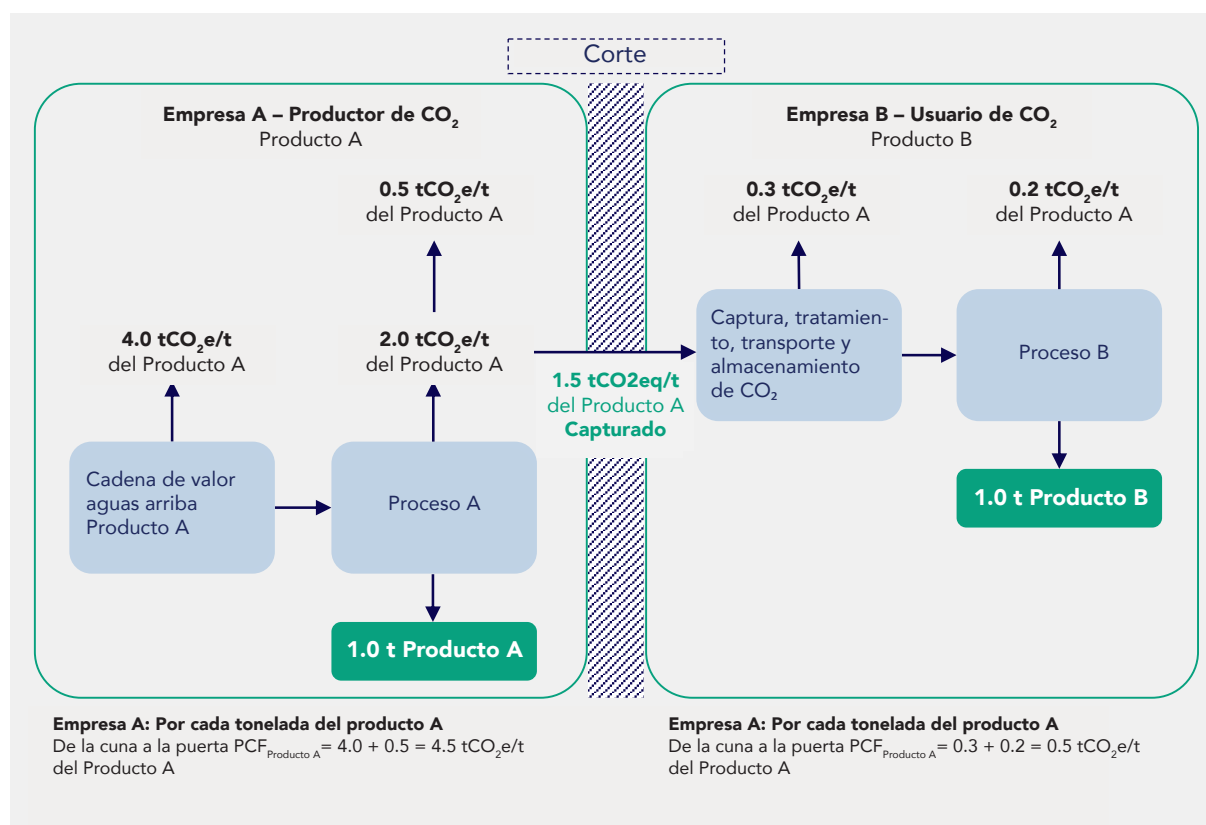
65. [Systemiq y el Center for Global Commons \(2022\). Productos químicos positivos para el planeta.](#)

Según el enfoque de «contenido reciclado»/ corte ( Figura 19 ):

- Las emisiones del proceso de captura de  $\text{CO}_2$  se excluyen del alcance de las emisiones contabilizadas por el productor de  $\text{CO}_2$ .
- Las emisiones iniciales de producción asociadas al producto A, del que se captura el  $\text{CO}_2$ , se excluyen del alcance de las emisiones contabilizadas por el usuario de  $\text{CO}_2$  (es decir, el reciclador); en otras palabras, el PCF «de la cuna a la puerta» del usuario de  $\text{CO}_2$  no incluye las emisiones asociadas a la producción del  $\text{CO}_2$  que se captura.<sup>66</sup>
- Las emisiones de GEI generadas a través del proceso de captura, transporte

y almacenamiento de carbono son contabilizadas por el usuario de  $\text{CO}_2$ , a menos que el proceso de captura de  $\text{CO}_2$  requiera especificaciones adecuadas del producto generado por el productor de  $\text{CO}_2$ . En ese caso, las emisiones de GEI generadas a través del proceso de captura, transporte y almacenamiento de carbono son contabilizadas por el productor de  $\text{CO}_2$ .<sup>67</sup> Tenga en cuenta que si el proceso de captura, transporte y/o almacenamiento de carbono no es propiedad y/o no es pagado por el usuario de  $\text{CO}_2$ , los datos serán deberán ser compartidos por el socio upstreamaguas arriba.

**Figura 19: Ejemplo de CCU suponiendo que se capturan y utilizan 1,5 t de  $\text{CO}_2$  por tonelada de producto B utilizando el enfoque de corte**



66. El  $\text{CO}_2$  capturado se convertirá en una molécula de carbono en el producto del usuario de  $\text{CO}_2$ , que eventualmente podrá liberarse durante las fases de uso y/o fin de vida útil, dependiendo de los procesos posteriores del ciclo de vida del producto fabricado por el usuario de  $\text{CO}_2$ .

67. [Juntos por la sostenibilidad. \(2024\). Directrices sobre la huella de carbono de los productos de la industria química.](#)

Esta guía recomienda el enfoque del «contenido reciclado» / recorte, debido a su alineación con la Norma de Productos de GEI y su coherencia con la Sección 3.3.2.2. Alternativamente, las empresas pueden utilizar el enfoque de crédito. Este último se adapta a las necesidades actuales del mercado y también está sujeto a las acciones del Protocolo de GEI y a los resultados de los instrumentos de mercado. A medida que evolucionen las normas y las necesidades del mercado, las futuras versiones de esta metodología se perfeccionarán en consecuencia.

Según el enfoque de crédito:

- El CO<sub>2</sub> capturado se contabiliza como +1 CO<sub>2</sub> e/kg CO<sub>2</sub> de emisiones por parte del productor de CO<sub>2</sub> (es decir, como si hipotéticamente el CO<sub>2</sub> no se hubiera capturado, sino emitido por el productor de CO<sub>2</sub>; el crédito de reducción de carbono se transfiere al usuario de CO<sub>2</sub>).
- El CO<sub>2</sub> capturado se contabiliza como -1 CO<sub>2</sub> e/kg CO<sub>2</sub> de emisiones por parte del usuario de CO<sub>2</sub> (es decir, la reducción de carbono se concede al usuario de CO<sub>2</sub>).
- Las emisiones de GEI generadas a través del proceso de captura, transporte y almacenamiento de carbono son contabilizadas por el usuario de CO<sub>2</sub>, a menos que el proceso de captura de CO<sub>2</sub> requiera especificaciones adecuadas del producto generado por el productor de CO<sub>2</sub>. En ese caso, las emisiones de GEI generadas a través del proceso de captura de carbono, el transporte y el almacenamiento de carbono son contabilizadas por el productor de CO<sub>2</sub>.<sup>68</sup> Tenen cuenta que si el proceso de captura de carbono, el transporte y/o el almacenamiento

no son propiedad y/o no son pagados por el usuario de CO<sub>2</sub>, los datos deberán ser compartidos por el socio aguas arriba.

- Para el enfoque de créditos, se deberá considerar un sistema de certificación de contabilidad externa independiente (por ejemplo, ISCC).

Independientemente del enfoque utilizado (enfoque de corte o de crédito), en aras de la transparencia, las empresas que calculen los PCF incluyendo la CCU deberán comunicar la información adicional necesaria para comprender cómo se ha calculado el PCF, a saber:

- El origen de la CCU, es decir, información sobre el origen del CO<sub>2</sub> (fósil o biogénico) y la trayectoria del CO<sub>2</sub> capturado utilizado en la CCU, incluyendo el nombre y la ubicación de la instalación de captura.<sup>69</sup>
- El contenido de carbono de la CCU (kgC/ unidad declarada)
- El enfoque de cálculo de la CCU, es decir, «corte» o «crédito»
- En el caso del enfoque de crédito, la certificación de crédito de CCU, es decir, la URL de la documentación que verifica la certificación de un sistema de contabilidad externo

En el enfoque de CCU descrito en esta sección, solo se deberán tener en cuenta las emisiones de CO<sub>2</sub> fósil y otras emisiones antropogénicas capturadas. Si se captura y utiliza CO<sub>2</sub> biogénico (por ejemplo, CCU procedente de la fermentación de bioetanol), siga las directrices definidas en la sección 3.3.2.2.

68. [Juntos por la sostenibilidad. \(2024\). Directrices sobre la huella de carbono de los productos de la industria química.](#)

69. Como parte del atributo de datos general «origen tecnológico de la captura de CO<sub>2</sub>» en las especificaciones técnicas.

# 4. Creación de integridad

Uno de los objetivos principales de PACT es aumentar el uso de datos primarios de alta calidad para calcular los PCF.

## 4.1 Fuentes de datos y jerarquía

En esta sección se proporcionan definiciones y directrices generales para establecer la prioridad de las fuentes de datos y el uso de datos secundarios cuando no se dispone de datos primarios.

### 4.1.1 Definición de la jerarquía de datos

Para realizar el cálculo de los PCF se necesitan dos tipos de datos: datos de actividad y factores de emisión. Ambos pueden obtenerse de diferentes fuentes, que en esta guía se clasifican en datos primarios y secundarios. La tabla 9 presenta las definiciones que deben utilizar las empresas para determinar la naturaleza de los datos de actividad y los factores de emisión.

Tabla 9: Definiciones de tipos de datos

| Tipo de datos | Datos de actividad: medidas cuantificadas de un nivel de actividad que figura en las emisiones GEI o las eliminaciones                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Primarios     | Compañía,* datos específicos de planta o sitio (p.e., Control operacional) directamente medido, recopilado, o calculado (p.e., modelos de ingeniería)<br>Ejemplo: Datos del consumo de energía recopilados de las facturas, transformadores, contadores, softwares de gestión de energía (EMS por sus siglas en inglés) de las líneas de producción |
| Secundarios   | Datos que no han sido directamente recopilados, medidos o calculados en base a los datos de producción de la compañía, incluyendo los datos de proximidad.<br>Ejemplo: media del consumo eléctrico en la fabricación de una tonelada de aluminio, tomado desde una publicación de una base de datos de industria como podría ser Ecoinvent          |

| Tipo de datos | Emission factors: Amount of GHGs emitted, expressed as CO <sub>2</sub> e and relative to a unit of activity (e.g., kg of CO <sub>2</sub> e per declared unit)                                                                                                                                                    |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Primarios     | Datos de emisión de actividad primaria propios de la compañía calculados (p.e., control operacional) o GEI modificados usando entradas de datos primarios.<br>Ejemplo: emisiones GEI de combustión directas o factores de emisión estequiométricos bien caracterizados                                           |
| Secundarios   | Factores de emisión derivados de fuentes secundarias, incluidos los datos de proximidad<br>Ejemplo: Factores por defecto, medias regionales de industria, estudios bibliográficos, estadísticas de gobierno, datos financieros y bases de datos ambientales de entrada y salida (EEIO, por sus siglas en inglés) |

\*Si hay varios sitios para el mismo producto

**Nota:** Los factores de emisión específicos del proveedor son calculados y proporcionados por un proveedor, los datos específicos deberán ser una combinación de los datos primarios y secundarios (p.e., de las emisiones aguas arriba); el porcentaje de datos primarios debería ser calculado reportado como se indica en la sección 4.2.2.

Uno de los objetivos fundamentales de la metodología PACT es permitir el uso de datos de alta calidad para los cálculos de PCF. En consonancia con esta ambición, se anima a las empresas a medir directamente las emisiones de GEI o a calcularlas basándose tanto en datos de actividad primarios como en factores de emisión primarios y específicos del proveedor

(«mejor caso»). Sin embargo, el uso de datos secundarios es prácticamente inevitable, especialmente en el caso de datos faltantes o cuando se realiza una selección inicial de PCF.<sup>70</sup> La tabla 10 muestra una jerarquía de fuentes de datos que pueden utilizarse para la energía (electricidad, calefacción, refrigeración) y los insumos materiales.

**Tabla 10: Jerarquía de datos para las entradas de energía y materiales**

| Enfoque                      | Fuente de datos de actividad                                                              |          | Fuente de factores de emisión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                         |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                              | Energía <sup>a</sup>                                                                      | Material | Energía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Material                                                                |
| <b>Mejor caso</b>            | <b>Datos primarios</b><br>Propios/ datos basados en el proceso a nivel de planta          |          | <b>Datos primarios y/o específicos del proveedor<sup>c</sup></b><br><b>Para la producción on-site: propia/primaria</b><br>Para la electricidad contratada: específico de proveedor o mecanismo de certificación vía a (p. e., garantías de origen)d<br>Para otras energías contratadas: específicos de proveedor o factores de emisión estequiométricos bien caracterizados | <b>Datos específicos del proveedor<sup>c</sup> (p.e., vía Red PACT)</b> |
| <b>Caso base<sup>b</sup></b> | <b>Datos primarios</b><br>Propios/datos basados en el proceso a nivel de compañía o sitio |          | <b>Datos secundarios</b><br>Fuentes basadas en procesos secundarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |
| <b>Enfoque de respaldo</b>   | <b>Datos secundarios</b><br>Datos de proximidad<br>Propios/gastos <sup>e</sup>            |          | <b>Datos secundarios</b><br>EEIO bases de datos y datos de proximidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         |

a. Electricidad, calefacción/climatización, vapor

b. Enfoque prevalente en práctica

c. Asumiendo que el proveedor utiliza datos de actividad primaria como mínimo

d. Permitido solo si el mecanismo excluye la energía renovable contratada de mix regional

e. Datos pasados en gastos (p.e., \$) en lugar de cantidad (p.e. kg)

**Nota:** Esta tabla es simplemente para propuestas ilustrativas

70. Si bien esta guía aboga por el uso de datos primarios, en algunos casos los datos primarios pueden estar asociados a un alto grado de incertidumbre y/o a imprecisiones en la medición, lo que hace que los datos secundarios sean más representativos de los datos de actividad o los factores de emisión.

## 4.1.2 Selección de datos primarios

Las empresas deberán dar prioridad a la recopilación de datos sobre actividades primarias y datos sobre emisiones primarias y específicas de los proveedores para calcular sus PCF (por ejemplo, solicitando a los proveedores que informen sobre los PCF siguiendo los requisitos de la metodología PACT).

En algunos casos, puede ser necesario pulir y agregar más datos para refinar las estimaciones de emisiones. Se pueden utilizar algoritmos para completar los datos que faltan, o puede ser necesario agregar datos para amortiguar el efecto de las revisiones, los cambios u otras condiciones de producción atípicas.

El uso de herramientas de modelización para estimar las emisiones de GEI es una práctica habitual en muchos sectores (como la agricultura), en los que el cálculo de las emisiones es complejo y se ve afectado por varios parámetros interrelacionados (como la geografía, la temperatura, el tipo de insumos y las prácticas agrícolas). A los efectos de la presente guía, los resultados de un modelo que utilice datos primarios como insumo también se deberán considerar primarios.

## 4.1.3 Selección de datos secundarios

### 4.1.3.1 Datos de actividad

Como se muestra en la tabla 10, los datos de actividad que se utilizan para calcular las emisiones de GEI a nivel de producto siempre deberán ser datos específicos de la empresa basados en procesos (es decir, datos primarios). Sin embargo, la presente guía reconoce que puede haber casos en los que no se disponga de datos de actividad específicos de la empresa basados en procesos. En estos casos, las empresas pueden recurrir al uso de datos de actividad secundarios, es decir, datos aproximados y/o basados en el gasto («enfoque alternativo»).

### 4.1.3.2 Factores de emisión

Los factores de emisión primarios y los datos específicos de los proveedores tampoco están siempre disponibles. Por ejemplo, es posible que los proveedores no puedan proporcionar datos sobre GEI para un componente necesario para fabricar el producto para el que la empresa X desea calcular un PCF. En tales casos, se deberían utilizar factores de emisión representativos de fuentes secundarias (por ejemplo, bases de datos de ACV) («caso base»).

Cuando no se dispone de lo anterior, se pueden utilizar datos de factores de emisión secundarios sustitutivos o bases de datos de insumo-producto ampliadas desde el punto de vista medioambiental (EEIO) para cubrir pequeñas lagunas de datos («enfoque de reserva»). La selección de conjuntos de datos sustitutivos se basa normalmente en los conocimientos y la experiencia de los profesionales del ACV y los expertos en la materia de ese sector o categoría de productos.<sup>71</sup>

El empleo de factores de emisión secundarios deberá cumplir las normas generales de calidad para las fuentes de datos secundarias. A fin de garantizar el uso de factores de emisión secundarios verificados y fiables, sin dejar de permitir la flexibilidad en las fuentes de datos utilizadas, la metodología PACT define una serie de salvaguardias que deben cumplir los factores de emisión secundarios si se van a utilizar para el cálculo de los PCF:

#### 1. Documentación:

- Los datos incluidos en el factor de emisión secundario se deberán validar de acuerdo con los principios de ACV reconocidos a nivel mundial.<sup>72</sup>
- La fuente del factor de emisión debería garantizar la transparencia proporcionando información sobre los aspectos clave de la metodología utilizada (es decir, el enfoque de modelización del ACV, el enfoque de agregación y asignación, si lo hubiera) y los datos subyacentes (período de tiempo, geografía, tecnología, representatividad).

71. Canals et al. (2011). Enfoques para abordar las lagunas de datos de la evaluación del ciclo de vida de los productos de base biológica.

72. Puede encontrar más información sobre la validación de bases de datos en la sección 2.3 de la Guía global para bases de datos de evaluación del ciclo de vida (2011).

## 2. Gestión y mantenimiento:

- Si se utilizan bases de datos de inventarios del ciclo de vida, se deberán mantener y actualizar periódicamente con los últimos conjuntos de datos.

## 3. Elección del modelo:

- El modelo del factor de emisión secundario deberá ser coherente con los principios

metodológicos de la metodología PACT (por ejemplo, enfoque atribucional).

Al intercambiar un PCF, las empresas deben proporcionar referencias a las principales fuentes utilizadas para el cálculo de su PCF, incluida la versión específica utilizada. En la tabla 11 se pueden encontrar ejemplos de fuentes de factores de emisión secundarios.

**Tabla 11: Ejemplos bases de datos de factores de emisión secundarios**

| Base de datos                            | Sector      | Link                                                                   |
|------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|
| Ecoinvent                                | All         | <a href="#">ecoinvent – Data with purpose</a>                          |
| Sphera                                   | All         | <a href="#">LCA Database – Sphera</a>                                  |
| Factores de emisión oficiales nacionales | All         | E.g. <a href="#">US EPA database</a> , <a href="#">UK GHG database</a> |
| Factores de emisión del GLEC Framework   | Transporte  | <a href="#">Smart Freight Centre</a>                                   |
| Agrifootprint                            | Agricultura | <a href="#">Agri-footprint database – SimaPro</a>                      |

## 4.2 Fiabilidad de los datos

La metodología PACT introduce dos métricas para realizar un seguimiento, informar y mejorar la calidad de los datos, así como para aumentar el uso de datos primarios. Mediante la gestión de estas métricas, las empresas pueden evaluar y mejorar la calidad general de los cálculos del PCF.

### 4.2.1 Introducción

Las siguientes métricas evalúan la fiabilidad de un cálculo de PCF:

- Porcentaje de datos primarios compartidos (PDS): porcentaje de emisiones de PCF

calculadas utilizando datos primarios de actividad y emisiones (sección 4.2.2).

- Calificaciones de calidad de los datos (DQRs): puntuación cuantitativa de tres indicadores de calidad de los datos basada en la matriz de calidad de los datos (sección 4.2.3).

Estas métricas se deberán calcular basándose en las emisiones incluidas en el PCF, excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico, y tienen por objeto ofrecer una visión más completa tanto de la calidad de los PCF como de la cantidad de datos primarios utilizados.

Las empresas deberán calcular y comunicar el PDS como parte del intercambio de datos del PCF. Dado que la matriz de evaluación de la calidad de los datos se ha actualizado con respecto a la metodología PACT V2, las empresas deberán calcular y comunicar las DQR a partir de 2027.<sup>73</sup>

73. Aunque las empresas deberían calcular y comunicar esta información, solo es obligatorio a partir de finales de 2027 (es decir, el 31.12.2027).

## 4.2.2 Intercambio de datos primarios

Para dar visibilidad a la proporción de datos primarios en los cálculos del PCF, se calculará e intercambiará el PDS. Para ello, se deberá calcular la proporción (porcentaje) del PCF absoluto, excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico ( $|PCF|$ ), que se deriva utilizando datos primarios. El PCF absoluto, excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico, es la suma de todas las emisiones y absorciones de GEI. Como se muestra en la fórmula siguiente, esto difiere del PCF, excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico, calculado e intercambiado, en el que las absorciones se restan de las emisiones.

$$PCF_{\text{excl. biogenic CO}_2 \text{ uptake}} (\text{kgCO}_2\text{e per declared unit}) = \text{GHG emissions} - \text{GHG removals}$$

$$|PCF_{\text{excl. biogenic CO}_2 \text{ uptake}}| (\text{kgCO}_2\text{e per declared unit}) = \text{GHG emissions} + \text{GHG removals}$$

Para calcular el PDS, cada componente absoluto del PCF ( $|PCF_i|$ ) se multiplica por su correspondiente cuota de datos primarios (PDS<sub>i</sub>) y luego se divide por la suma de los valores absolutos de todos los componentes ( $\sum |PCF_i|$ ), utilizando la fórmula:

$$PDS_{PCF \text{ product}} (\%) = \frac{\sum (|PCF_i| \times PDS_i)}{\sum |PCF_i|}$$

i: Cualquier componente (entradas o salidas) dentro del ámbito y los límites del PCF

$|PCF|$ : Valor absoluto del PCF excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico

Para que una entrada se considere dato primario, tanto los datos de actividad como el factor de

emisión deben cumplir con las definiciones de datos primarios incluidas en la Tabla 9 (véase un ejemplo aclaratorio en la Figura 20).

Para que el PDS de las emisiones ascendentes sea superior a 0, las empresas deberán solicitar a sus proveedores los PCF y sus PDS correspondientes.

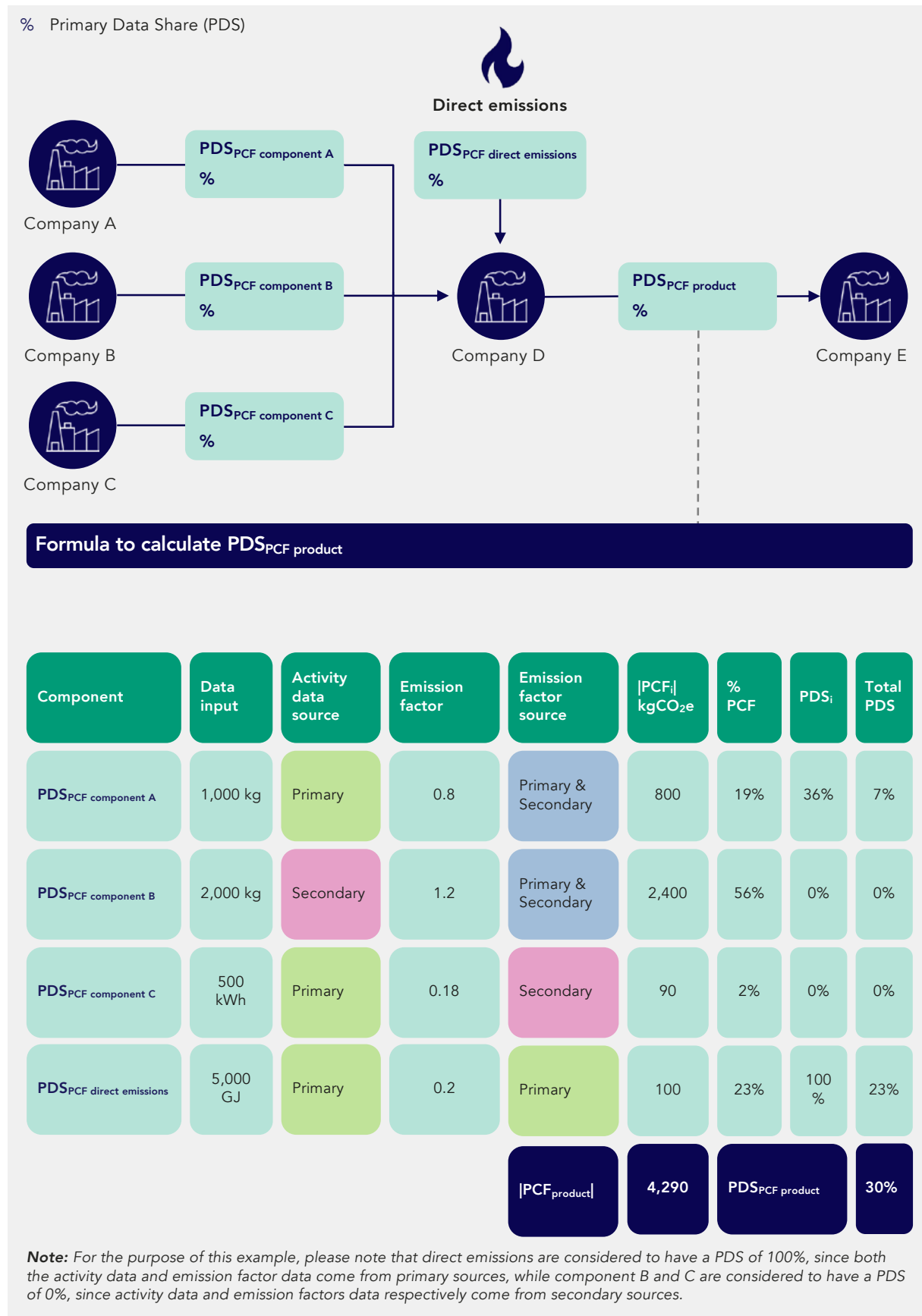
El PDSi individual recibido de cada proveedor de insumos (PDS<sub>PCF componente 1</sub> y PDS<sub>PCF componente 2</sub>), así como cualquier otro componente necesario para fabricar el producto estudiado, como los insumos energéticos o las emisiones directas de la producción, deberían multiplicarse por su contribución absoluta relativa (en porcentaje) al PCF absoluto, excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico. A continuación, todos los componentes PDS ponderados deberían sumarse para obtener un PDS global (PDS<sub>PCF producto</sub>), tal y como se detalla en la Figura 20.

Para ayudar a aumentar la transparencia en el uso de los datos primarios, el PDS global (PDS<sub>producto PCF</sub>) se deberá intercambiar en las fases posteriores junto con el PCF.

Se recomienda incluir una explicación sobre la proporción de datos primarios, con el objetivo de ayudar a las empresas a comprenderse mutuamente la naturaleza de los datos intercambiados y promover un aumento de la cantidad de datos primarios en uso. Este proceso a obtener PCF más precisos.

Si se desconoce el PDS de un componente del PCF, las empresas deberán aplicar una puntuación PDS del 0 % a ese componente específico.

**Figura 20: Ejemplo de cálculo de la proporción de datos primarios**



### 4.2.3 Evaluación de los indicadores de calidad de los datos (DQI)

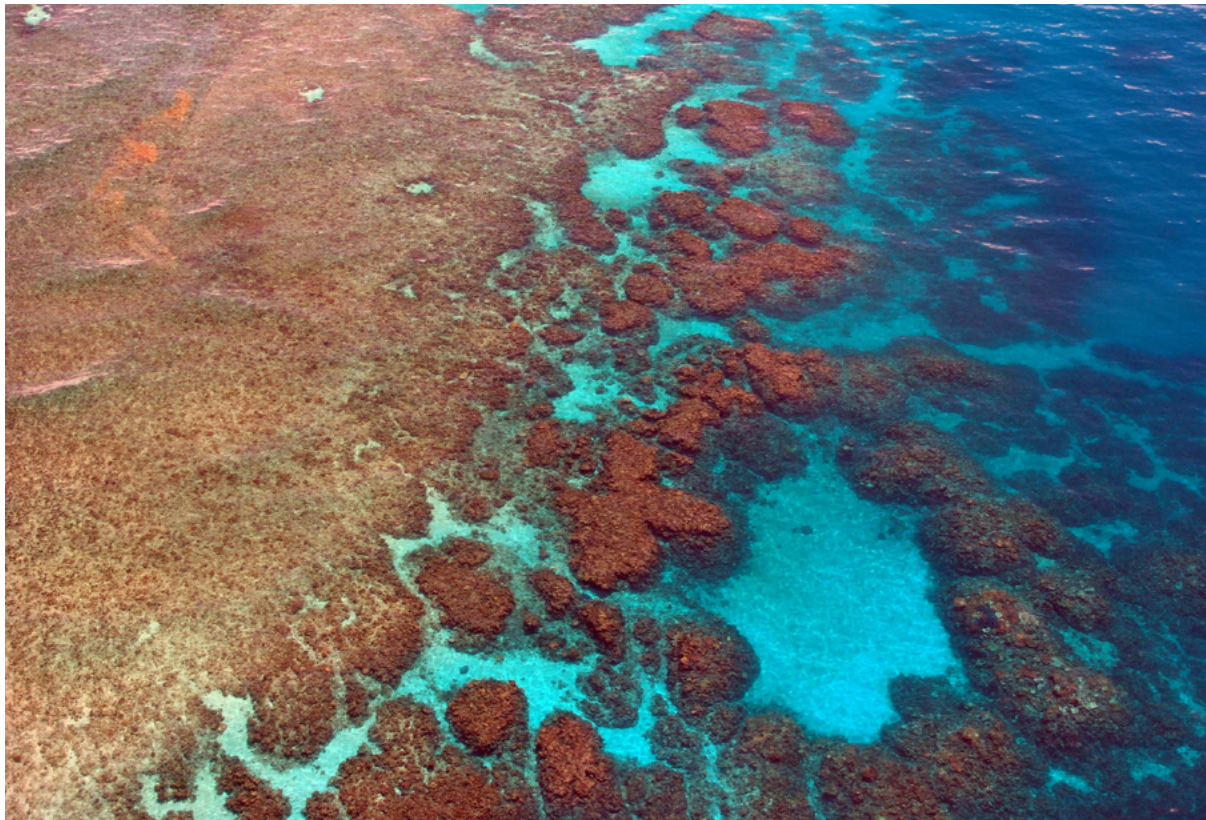
Dado que las empresas pueden calcular sus PCF utilizando varios tipos de datos, las evaluaciones de la calidad de los datos proporcionan a los usuarios una mejor comprensión de la integridad general de los datos y del PCF resultante. Además, comprender la calidad de los datos permite a las empresas identificar las fuentes de datos secundarios clave que deberían mejorarse o sustituirse por datos primarios para que las empresas puedan realizar un seguimiento más preciso del impacto de las iniciativas de reducción de emisiones.

A partir de 2027,<sup>74</sup> una vez completados los cálculos de GEI para el PCF, excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico, las empresas deberán calcular una calificación de la calidad de los datos (DQR)<sup>75</sup> de los factores de emisión y los datos de emisiones directas para los tres indicadores siguientes:

- Representatividad tecnológica: el grado en que los datos reflejan la tecnología o tecnologías reales utilizadas en el proceso.
- Representatividad geográfica: el grado en que los datos reflejan la ubicación geográfica real de los procesos dentro de los límites del inventario (por ejemplo, país o región).
- Representatividad temporal: el grado en que los datos reflejan el tiempo real (por ejemplo, el año) o la antigüedad del proceso.

Cada indicador de la matriz de evaluación de la calidad de los datos (Tabla 12) se deberá evaluar con una puntuación del 1 (mejor puntuación) al 5 (peor puntuación).

Para facilitar la claridad y la transparencia, las empresas deberán divulgar por separado de las calificaciones de cada DQI. Si una empresa fabrica el producto estudiado en más de un centro, deberá definir los DQR utilizando la media ponderada de los volúmenes de producción de los respectivos centros.



74. Aunque las empresas deberían calcular y comunicar esta información, solo es obligatorio a partir de finales de 2027 (es decir, el 31.12.2027).

75. Los valores DQR se determinan en el momento en que los factores de emisión se asignan a sus datos de actividad correspondientes.

**Tabla 12: Matriz de evaluación de la calidad de los datos**
**Indicadores de calidad de datos(DQRs)**
**Representatividad tecnológica**

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                                                                                                                                                                                                                             | 5                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>El conjunto de datos se ha creado en base a los datos que refleja la tecnología concreta específica (p.e. datos del proceso específico de planta/ equipamiento para la planta/equipamiento donde el producto se ha fabricado)</p> <p>Nota: esta puntuación de calidad se pueden lograr solamente en caso de que se usen los datos primarios</p> | <p>El conjunto de datos se ha creado en base a los datos que refleja la tecnología específica de la compañía que es la misma que la que se utiliza en la actual fabricación (p.e. misma tecnología, compañía/ sitio concreto pero no necesariamente específico de planta – podría ser la media si los datos estrictos de la compañía/ sitio concreto están disponibles)</p> <p>Note: Pueden lograrse solo usando datos primarios</p> | <p>El conjunto de datos se ha creado en base a los datos que reflejan una media de tecnología equivalente a la actual empleada en la fabricación (p.e. misma tecnología, pero no específica de la compañía)</p> <p>Nota: máxima puntuación que se puede lograr con los datos secundarios</p> | <p>El conjunto de datos se ha creado en base a los datos que reflejan una proximidad tecnológica (p.e. tecnología similar pero no igual, independientemente de si se basa en medias o en datos específicos del proveedor)</p> | <p>El conjunto de datos se ha creado en base a tecnologías diferentes o desconocidas vs. Las actualmente utilizadas.</p> |

**Representatividad geográfica**

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                                                                                                            | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>El conjunto de datos se ha creado en base a los datos que refleja la subdivisión del país (si aplica) o del país en el que se ha fabricado el producto</p> <p>Lista de subdivisiones de país: Estados de los Estados Unidos de América, Provincias en Canadá, Unidades Federales en Brasil, Provincias en Argentina, Estados en México, Repúblicas en Rusia, Estados en India, Privincias en China, Estados en Australia</p> | <p>El conjunto de datos se ha creado en base a los datos relativos al país donde se ha fabricado el producto.</p> <p>El área donde se genera el conjunto de datos es válido en el área geográfica en la que se encuentra el sitio.</p> <p><i>en California y el conjunto de datos es una media de Estados Unidos</i></p> | <p>El conjunto de datos se ha creado en base a los datos relativos a la región geográfica donde se ha fabricado el producto (p.e. Europa, Asia, Norteamérica)</p> <p>El área donde se ha generado el conjunto de datos es válida en el área geográfica donde se encuentra el sitio</p> <p><i>Ejemplo: El sitio está en España y el conjunto de datos es una media de Europa</i></p> | <p>El conjunto de datos se ha creado en base a medias globales</p> <p><i>Ejemplo: el sitio está en Japón y el conjunto de datos es una media global.</i></p> | <p>El conjunto de datos se ha creado en base a los datos con alcance geográfico que es desconocido o perteneciente a un país o región ajena al sitio donde se ha fabricado el producto</p> <p><i>Ejemplo: en ausencia de una media global, la aplicación de un conjunto de datos es desconocida.</i></p> |

**Temporal / Time representativeness**

| 1                                                                                                                                                           | 2                                                                                                                                                            | 3                                                                                                                                                              | 4                                                                                                                                                              | 5                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La diferencia entre "Fin de periodo de referencia" del conjunto de datos y del PCF es <math>\leq 1</math> año (p.e., 366d (contando el salto de año)</p> | <p>La diferencia entre "Fin de periodo de referencia" del conjunto de datos y del PCF es <math>&gt; 1</math> año y <math>\leq 2</math> años (p.e., 731d)</p> | <p>La diferencia entre "Fin de periodo de referencia" del conjunto de datos y del PCF es <math>&gt; 2</math> años y <math>\leq 3</math> años (p.e., 1096d)</p> | <p>La diferencia entre "Fin de periodo de referencia" del conjunto de datos y del PCF es <math>&gt; 3</math> años y <math>\leq 4</math> años (p.e., 1461d)</p> | <p>La diferencia entre "Fin de periodo de referencia" del conjunto de datos y del PCF es <math>&gt; 4</math> años o más</p> |

**Explicación de la representatividad temporal/tiempo**

- Fin del período de referencia: la fecha más reciente para la que el conjunto de datos es representativo (por ejemplo, el 31 de diciembre de 2023 para un conjunto de datos que representa el año 2023).
- Calcular la diferencia temporal: «Fin del período de referencia» del conjunto de datos - «Fin del período de referencia» del PCF»: por ejemplo, 31.12.2023 - 01.06.2024 = 6 meses, es decir, calificación 1

De manera similar a los cálculos del PDS, las contribuciones de los diferentes componentes del PCF a los DQR finales se deberán determinar mediante una media ponderada basada en su contribución a las emisiones del PCF absoluto, excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico (véase la fórmula siguiente).

El PCF absoluto, excluida la absorción biogénica de CO<sub>2</sub>, es la suma de todas las emisiones y absorciones de GEI. Como se muestra en la fórmula siguiente, esto difiere del PCF, excluida la absorción biogénica de CO<sub>2</sub>, calculado e intercambiado, en el que las absorciones se restan de las emisiones.

$$PCF_{\text{excl. biogenic CO}_2 \text{ uptake}} (\text{kgCO}_2\text{e per declared unit}) = GHG \text{ emissions} - GHG \text{ removals}$$

$$|PCF_{\text{excl. biogenic CO}_2 \text{ uptake}}| (\text{kgCO}_2\text{e per declared unit}) = GHG \text{ emissions} + GHG \text{ removals}$$

$$DQR_{\text{indicator PCF product}} = \sum \frac{(|PCF_i| \times DQR_{\text{indicator } i})}{\sum |PCF_i|}$$

i: Cualquier componente (entradas o salidas) dentro del alcance y los límites del PCF

|| del PCF: valor absoluto del PCF excluyendo la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico

Indicador: Representatividad tecnológica, geográfica y temporal/temporal.

Cada DQR se calculará deberá calcular en el contexto en el que se evalúen, es decir, los valores DQR se determinarán deberán determinar en el momento en que los factores de emisión y las emisiones directas se asignen a sus datos de actividad correspondientes. Por ejemplo, los DQR para conjuntos de datos secundarios calculados por una base de datos secundaria se volverán deberán de volver a calcular en función del contexto y el producto para los que se utilicen, y la matriz DQR y las descripciones disponibles proporcionadas por PACT.

Si se desconocen los DQR ascendentes, las empresas aplicarán deberán aplicar el peor de los casos (es decir, una puntuación de 5 para cada DQI).

**Tabla 13: Ejemplo de evaluación de la calidad de los datos**

| Indicadores de calidad de los datos (DQI)                                     | Componente 1 | Componente 2 | Componente 3 | DQR Total   |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| <b>Contribución de GEI a la huella de carbono absoluta del producto (PCF)</b> | <b>25%</b>   | <b>30%</b>   | <b>45%</b>   | <b>100%</b> |
| Representatividad tecnológica                                                 | 2            | 2            | 1            | 1.55        |
| Representatividad temporal                                                    | 1            | 5            | 2            | 2.65        |
| Representatividad geográfica                                                  | 2            | 2            | 3            | 2.45        |

#### Ejemplo de cálculo

DQR total de la representatividad tecnológica: promedio ponderado basado en la contribución de las emisiones de cada componente a la huella de carbono absoluta del producto (PCF).

$$= 2 * 0.25 + 2 * 0.30 + 1 * 0.45 = 1.55$$

#### **Recuadro 10: Mejora de la calidad de los datos a lo largo del tiempo**

El objetivo de la recopilación de datos y las evaluaciones de calidad es mejorar la precisión general del inventario de productos y debería considerarse un proceso iterativo que debe completarse junto con cualquier actualización de los cálculos.

Por ejemplo, mejorar la calidad de los datos de las grandes fuentes de emisión puede dar lugar a mejoras significativas en la calidad general del inventario.

Si se identifica que fuentes de datos importantes son de baja calidad utilizando los indicadores de calidad de los datos, las empresas deberían centrar sus esfuerzos de recopilación de datos y mejora de la calidad en estos procesos específicos. Esto puede implicar colaborar con sus proveedores para solicitar PCF o investigar y evaluar alternativas de datos secundarios más precisos.

Tengan en cuenta que, en determinados casos, la reducción de las emisiones de PCF puede dar lugar a una variación en las puntuaciones de PDS o DQR comunicadas por las empresas. Por ejemplo, si la electricidad utilizada para fabricar un producto pasa a ser 100 % renovable, la proporción de emisiones asociadas a la electricidad se reducirá casi a cero, perdiendo así su representación en los cálculos de PDS y DQR. Cualquier variación causada en el PDS y el DQR debería comunicarse a las entidades receptoras para garantizar que los cambios no se perciban de forma negativa.



# 5. Verificación

**Resolver los retos actuales del Alcance 3 requiere datos de alta calidad que sean creíbles, comparables y coherentes. La verificación ayuda a garantizar la fiabilidad de los datos, lo que genera confianza entre las partes interesadas para impulsar la descarbonización a gran escala.**

## 5.1 Contexto

Si bien la metodología PACT, junto con los métodos y normas en los que se basa, allana el camino hacia PCF precisos y comparables, la verificación es clave para garantizar la credibilidad y la fiabilidad. La verificación independiente por parte de terceros ayuda a garantizar que los PCF se calculen de acuerdo con la metodología PACT, las normas pertinentes, las directrices específicas del sector, las normas de la categoría de productos y los métodos asociados. En esta sección se ofrecen orientaciones y requisitos para la verificación de los resultados de los PCF en el contexto de la metodología PACT.

Al definir claramente los requisitos, esta guía pretende:

- Establecer una base y un lenguaje comunes en torno a la verificación para todas las partes interesadas del ecosistema.
- Aumentar la adopción de prácticas de verificación a nivel de producto en todas las industrias mediante un enfoque gradual.
- Aclarar los requisitos de verificación futuros para ayudar a las partes interesadas a prepararse y mantenerse alineadas con las expectativas de la metodología.
- Simplificar el proceso de verificación ofreciendo orientación sobre los tipos de pruebas que las empresas deberían preparar con antelación.

## 5.2 Objetivos y alcance

### 5.2.1 Objetivos

El objetivo general de esta sección es definir los requisitos para la verificación de los PCF de acuerdo con la metodología PACT.

### 5.2.2 Alcance y limitaciones

Esta guía define los requisitos mínimos de verificación que deben cumplir las empresas al intercambiar datos a lo largo de las cadenas de valor. Sin embargo, se recomienda encarecidamente a las empresas que se ajusten lo antes posible a los requisitos a largo plazo definidos en esta guía, aumentando la fiabilidad de los datos sobre emisiones y la confianza en el

ecosistema en general. Es posible ir más allá de los requisitos mínimos de verificación mediante una mayor transparencia de los datos (Tabla 14, Tabla 15, Tabla 16), lo que permite a las empresas distinguirse por una mayor credibilidad de los datos.

Desde un punto de vista práctico, los datos PCF verificados obtenidos de otra parte interesada y utilizados para los cálculos del PCF propio de una empresa también reducen el coste transaccional del proceso de verificación propio de la empresa. Cualquier PCF ya verificado no deberá requerir (re)verificación, siempre y cuando no se realicen cambios en los modelos de cálculo subyacentes y los datos utilizados por la empresa que compartió el PCF.

Por último, esta guía reconoce que la verificación de la divulgación de emisiones plantea muchos retos, entre ellos:

- El control limitado de las empresas sobre determinadas fuentes de emisión.
- La capacidad limitada de los verificadores para obtener pruebas suficientes sobre todos los elementos necesarios
- El consenso científico en evolución sobre cuestiones que afectan directamente a la

divulgación de emisiones, como los factores de intensidad de emisiones

- Los conocimientos especializados necesarios, que no todas las empresas y verificadores pueden tener actualmente a gran escala.

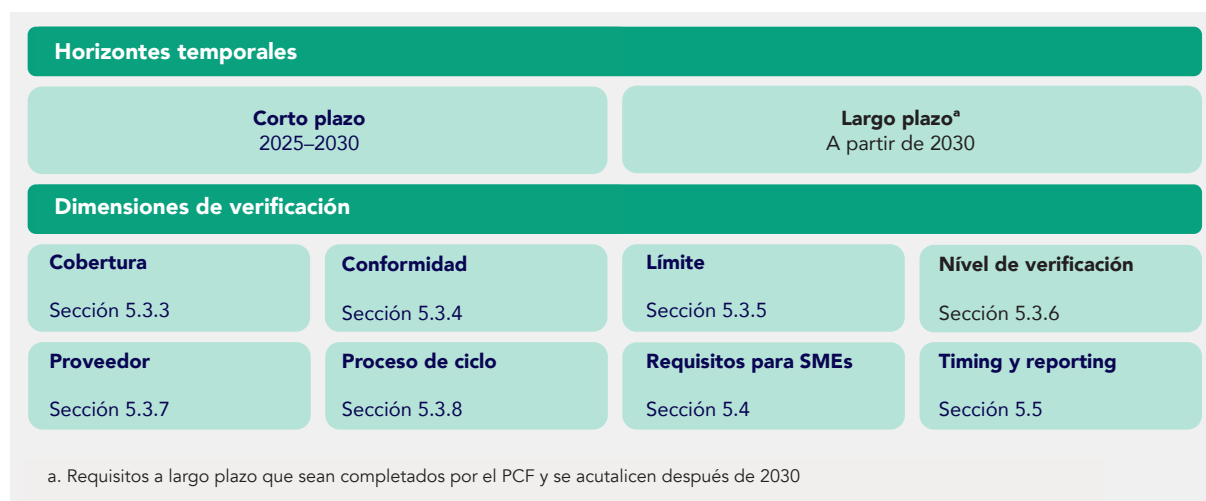
La metodología PACT pretende ayudar a mitigar estos retos proporcionando claridad y un punto de referencia. A medida que evolucionan las prácticas de verificación, las empresas y los verificadores deberían seguir colaborando para perfeccionar las mejores prácticas y, en última instancia, mejorar la credibilidad de los datos sobre PCF intercambiados.

## 5.3 Hoja de ruta de la verificación

### 5.3.1 Estructura

Esta guía está estructurada como una hoja de ruta que consta de dos horizontes temporales (a corto y a largo plazo), cada uno de los cuales abarca requisitos en ocho dimensiones de verificación, como se muestra en Figura 21 .

**Figura 21: Horizontes temporales y dimensiones de la hoja de ruta de verificación**



## 5.3.2 Resumen

La figura 22 presenta una visión general de los requisitos de verificación del PACT para los dos horizontes temporales por dimensión.

**Figura 22: Resumen de la hoja de ruta de verificación**

| Dimensión                                                         | Requisitos a corto plazo<br>2025-2030                                                                                                                                                        | Requisitos a largo plazo<br>a partir de 2030                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cobertura</b><br>Granularidad de los datos para verificarlos   | De la cuna a la puerta                                                                                                                                                                       | Programa PCF                                                                                                                                              |
| <b>Conformidad</b><br>Base de la verificación                     | PCR o guía específica del sector, si tiene seguimiento, además de la Metodología PACT.<br>La verificación contra los estándares transversales es opcional                                    | PCR o guía específica del sector, si tiene seguimiento, además de la metodología PACT.<br>La verificación contra los estándares transversales es opcional |
| <b>Limite</b><br>La profundidad de los datos ha de ser verificada | De la cuna a la puerta                                                                                                                                                                       | De la cuna a la puerta                                                                                                                                    |
| <b>Nivel</b><br>Grado de confianza                                | Aseguramiento limitado                                                                                                                                                                       | Certificación                                                                                                                                             |
| <b>Proveedor</b><br>Entidad que provee la verificación            | Tercera parte independiente                                                                                                                                                                  | Tercera parte independiente                                                                                                                               |
| <b>Proceso de ciclo</b><br>Validez temporal de la verificación    | Al menos tres años si varía >10% o si se actualiza la metodología de cálculo                                                                                                                 | Al menos tres años si varía >10% o si se actualiza la metodología de cálculo                                                                              |
| <b>Aplicación a SMEs</b><br>Requisitos SME                        | <b>Enfoque implementado de manera gradual a SMEs</b><br>Todos los requisitos aplican de manera idéntica a las SMEs pero con un margen de dos años para permitir su capacidad de crecimiento. |                                                                                                                                                           |

Las siguientes secciones proporcionan más detalles sobre cada dimensión y requisito.

### 5.3.3 Cobertura

La cobertura de la verificación define el tipo y el nivel de los datos de GEI que se van a verificar (por ejemplo, nivel corporativo, modelo de cálculo, programa PCF o nivel PCF).

#### Corto plazo

La verificación es necesaria para generar confianza en la integridad del PCF. Para las empresas que se encuentran en las primeras etapas de su trayectoria con el PCF, esta metodología propone un enfoque de verificación simplificado que equilibra el rigor con la practicidad. En lugar de verificar los

cálculos de cada producto individualmente, las empresas deberán garantizar la verificación independiente de su modelo de cálculo del PCF, que se pone en práctica mediante herramientas como aplicaciones de software, hojas de cálculo Excel o plataformas digitales.

Las empresas deberán verificar que su modelo de cálculo de PCF se ajusta a los requisitos de una norma determinada (consulte la sección 5.3.4 para obtener más información sobre la norma o la guía que deben verificar las empresas). Los elementos que se revisarán como mínimo como parte del modelo de cálculo de PCF, así como los adicionales opcionales, se enumeran en la tabla 14 y la tabla 15.

**Tabla 14 : Alcance de los requisitos de verificación a corto plazo del modelo de cálculo de PCF – Metodología**

| Alcance de los requisitos de verificación a corto plazo del modelo de cálculo de PCF – Metodología |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                  |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Asegurando que la metodología de cálculo o el algoritmo se ajusten a una norma determinada         |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                  |          |
| Elemento                                                                                           | Descripción                                                                                                                                                                                            | Mínimo                                                                                           | Opcional |
| <b>Límites de enfoque</b>                                                                          | Demostrar el alineamiento del alcance de la cuna a la puerta. Todo atribuible aguas arriba y las emisiones directas de un producto incluyendo el transporte, deberían contarse.                        | Inventario de todas las fuentes de GEI y los datos de actividad relevantes desglosados por sitio | N/A      |
| <b>Cálculo del estándar usado</b>                                                                  | Alineamiento y transparencia en el cálculo de estándares incluidos: Estándares de producto del GHG Protocol; ISO 14067, 14044, estándares transversales como la Metodología PACT.                      | Checklist integral de los requisitos de los estándares que se han seguido                        | N/A      |
| <b>Factores de caracterización</b>                                                                 | Uso demostrado para 100 años del potencial de calentamiento global (GWP; incluyendo devoluciones de carbono), caracterización de los factores que debían derivar de la última publicación del IPCC AR. | Reportar lo que el Informe IPCC AR utilizó en el cálculo                                         | N/A      |
| <b>Unidad de análisis</b>                                                                          | La unidad de análisis será litro, kilogramo, metro cúbico, Kilovatio hora, megajulio, tonelada kilómetro, pieza, horas, metro cuadrado, Mb.s.                                                          | Transparencia en la unidad de análisis del cálculo                                               | N/A      |
| <b>Emisiones exentas</b>                                                                           | La exención no puede ser mayor de un 3% del total agregado del PCF de la cuna a la puerta.                                                                                                             | Lista de emisiones excluidas                                                                     | N/A      |

**Tabla 14: Alcance de los requisitos de verificación a corto plazo del modelo de cálculo de PCF – Metodología (continued)**

| Alcance de los requisitos de verificación a corto plazo del modelo de cálculo de PCF – Metodología |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                      |                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asegurando que la metodología de cálculo o el algoritmo se ajusten a una norma determinada         |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                      |                                                                                                                          |
| Element                                                                                            | Description                                                                                                                                                                                                    | Minimum                                                                                                              | Optional                                                                                                                 |
| Calidad de datos                                                                                   | Inclusión de requisitos de la calidad de los datos. Esto incluye el porcentaje de Datos Primarios o indicadores de Calidad de los Datos (directriz de 2027 en adelante), por procesos materiales identificados | Cálculo de PDS y DQR utilizando los valores absolutos del PCF – Excluyendo la absorción de CO <sub>2</sub> biogénico | Una declaración individual de calidad de datos para cada fuente de emisiones GEI que sobrepasa el umbral de materialidad |
| Fuentes de datos                                                                                   | Transparencia en las fuentes de los datos primarios o secundarios usados en el cálculo                                                                                                                         | Lista integral de todas las fuentes de datos primarios y secundarios utilizados                                      | Información adicional sobre cómo y cuándo se accedió a los datos                                                         |
| Cálculo                                                                                            | Todos los pasos del cálculo son estrictamente seguidos para transformar los datos de actividad en emisiones GEI                                                                                                | Lista integral de los pasos del cálculo por cada escenario de ciclo de vida                                          | N/A                                                                                                                      |

**Tabla 15: Alcance de los requisitos de verificación a corto plazo del modelo de cálculo del PCF: pruebas de resultados**

| Alcance de la verificación a corto plazo del modelo de cálculo PCF – Resultados de las pruebas                        |                                                                                                                                                                                            |                                                              |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------|
| Asegurando que el modelo de cálculo de PCF genera los PCFs de manera correcta, basado en una serie de tests de prueba |                                                                                                                                                                                            |                                                              |          |
| Elemento                                                                                                              | Descripción                                                                                                                                                                                | Mínimo                                                       | Opcional |
| Testeo automático                                                                                                     | El modelo de cálculo PCF aprueba el testeo automático mediante el cálculo de ciertos PCFs basándose en una serie de inputs preestablecidos (vectores de prueba) y validado los resultados. | Lista integral de todos los resultados intermedios y finales | N/A      |
| Revisión de la muestra de PCF                                                                                         | Revisión de la muestra de PCFs generados con el modelo de cálculo PCF para validar la implementación de la metodología de cálculo                                                          | N/A                                                          | N/A      |

### A largo plazo

Además de los requisitos a corto plazo, a partir de 2030 las empresas deberán certificar el sistema que rige la forma en que una empresa genera y gestiona los PCF (también conocido

como «Certificación del programa PCF»). Además de los elementos descritos en la Tabla 14 y la Tabla 15, las empresas deberán certificar los elementos de gobernanza detallados en la Tabla 16.

**Tabla 16: Requisitos adicionales de certificación a largo plazo del programa PCF: gobernanza**

| <b>Alcance de certificación a largo plazo del Programa PCF - Gobernanza</b><br>Validación de la gestión de prácticas con datos, cálculos y gestión del riesgo. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elemento                                                                                                                                                       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Alcance del programa PCF</b>                                                                                                                                | Documentación de los stakeholders, lugares de producción departamentos que contribuyen a la recopilación de datos y su procesamiento y cálculo. Claridad en qué productos están incluidos en el programa PCF y qué modelos de cálculo de PCF y bases de datos han sido empleados.                                                                                              |
| <b>Gestión de los datos</b>                                                                                                                                    | Descripción del proceso de recopilación de datos primarios y secundarios, procedimientos para su consolidación procesamiento, agregación, cálculo e intercambio de datos utilizando la solución PCF. Documentación de las estimaciones y descripción del sistema de archivado de datos y los modelos de datos.                                                                 |
| <b>Gobernanza</b>                                                                                                                                              | Documentación de los procesos internos para el cálculo del PCF, incluyendo los propios procesos de cálculo y las actualizaciones de bases de datos, de acuerdo con los cambios metodológicos, tiempo de validación de los cálculos y calidad de la evaluación de los datos primarios y secundarios, entre otros.                                                               |
| <b>Experiencia</b>                                                                                                                                             | El equipo empleado para llevar a cabo el proceso de cálculo tiene experiencia en la materia para minimizar los errores del PCF.                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Gestión del riesgo</b>                                                                                                                                      | Potenciales deficiencias asociadas al cálculo del PCF y necesidad de identificar y abordar los planes de mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Control de calidad</b>                                                                                                                                      | Mecanismos internos para asegurar el control de calidad. Puede incluir monitorizar y evaluar el PACT a nivel de cumplimiento, cálculos, muestras, etc. La efectividad de los controles a pesar del proceso de cálculo deberían ser evaluados y con seguimiento para que los controles internos puedan darse. Las responsabilidades asociadas al control de calidad son claras. |

### 5.3.4 Conformidad

En este apartado se define la norma o guía de referencia que las empresas deberán utilizar como referencia al pasar por el proceso de verificación.

#### Corto plazo

Las empresas deberán utilizar la metodología PACT como base para la verificación. La verificación podrá realizarse utilizando cualquier marco de verificación reconocido internacionalmente (véase la sección 3.1 sobre métodos y normas existentes), siempre que la verificación se limite explícitamente a evaluar la conformidad con los requisitos de la metodología PACT, de acuerdo con los requisitos de cobertura (véase la sección 5.3.3).

#### Largo plazo

Las empresas deberán cumplir los mismos requisitos que a corto plazo.

### 5.3.5 Límites

Los límites de la verificación definen qué etapas del ciclo de vida se incluirán en el proceso de verificación.

#### Corto plazo

Las empresas deberán garantizar que se ha verificado toda la huella desde la cuna hasta la puerta, es decir, toda la huella hasta el punto en que se transfiere a la fase posterior (véase Figura 5).

### Largo plazo

Las empresas deberán cumplir los mismos requisitos que en el corto plazo.

## 5.3.6 Nivel de verificación de la huella de carbono

El nivel de verificación define el grado de confianza en la declaración de verificación.

### Corto plazo

Las empresas deben solicitar a verificadores externos que realicen una verificación siguiendo un nivel de garantía limitado. Para cumplir con los niveles de garantía limitados, los verificadores externos deberán proporcionar una conclusión formulada en sentido negativo, indicando que no han encontrado ninguna prueba de que la información sobre emisiones contenga inexactitudes significativas según los criterios aplicables.

### Largo plazo

Las empresas deberán someterse a la certificación del Programa PCF para cumplir los requisitos de esta guía. La certificación del Programa PCF es un proceso formal que confirma el cumplimiento de una guía o norma específica, y abarca la gestión de datos, el cálculo de PCF y los elementos de gobernanza. Las empresas deben solicitar a verificadores externos que realicen la certificación. En el contexto de la metodología PACT, la certificación requiere que el certificador lleve a cabo una evaluación exhaustiva del sistema que rige la forma en que una empresa genera y gestiona los PCF. Para obtener más información sobre el proceso de certificación del programa PCF, consulten el capítulo 6.2.2 del Marco de Verificación de Catena X y Together for Sustainability.

## 5.3.7 Proveedor

El proveedor de la verificación es la entidad que verifica los datos de emisiones. Cuando una empresa somete sus procesos a una revisión interna, ya sea por parte de los departamentos de cumplimiento normativo, control de calidad

o auditoría interna, se denomina «garantía de primera parte». Cuando la garantía la llevan a cabo terceros externos, se denomina «garantía de tercera parte».

### A corto plazo

Las empresas deberán elegir a un tercero independiente para llevar a cabo el proceso de verificación. Si bien se recomienda realizar controles de calidad y comprobaciones de plausibilidad internos, estos no son suficientes para cumplir los requisitos de verificación de la presente guía.

Las empresas pueden elegir cualquier proveedor de verificación cualificado, siempre que este cuente con los conocimientos especializados necesarios para llevar a cabo un encargo de verificación. Si bien esta guía no incluye requisitos específicos sobre la elección de un proveedor de verificación, el organismo de verificación debería demostrar:

- a. Competencia y experiencia
  - Experiencia demostrada en la realización de trabajos de verificación por terceros relacionados con la contabilidad de gases de efecto invernadero, la evaluación del ciclo de vida o la huella de carbono de los productos
  - Conocimiento documentado de las normas aplicables, incluyendo (según corresponda):
    - ISO 14067 (PCF)
    - ISO 14064-3 (verificación de GEI)
    - ISO 14044 y 14044 (LCA)
    - La metodología PACT y cualquier orientación sectorial aplicable.
  - Cualificaciones del personal, tales como:
    - Titulación académica en ciencias ambientales, ingeniería, sostenibilidad o campos equivalentes
    - Finalización de una formación oficial en contabilidad del carbono o evaluación del ciclo de vida
  - Uso de herramientas, modelos o plataformas de software adecuados para evaluar e interpretar los datos de la huella de carbono
  - Pruebas requeridas: CV o biografías de los verificadores, lista de compromisos

anteriores (incluidos al menos tres proyectos comparables en los últimos tres años), certificados de formación u otras cualificaciones.

b. Conocimiento de la industria y el sector:

- El contexto sectorial o industrial en el que opera el producto (por ejemplo, fabricación, agricultura, energía, etc.)
- Las operaciones comerciales y las características de la cadena de suministro relevantes para el sistema de productos objeto de revisión
- Pruebas requeridas: historial de proyectos en sectores similares, composición del equipo que demuestre su experiencia en el sector.

c. Independencia e imparcialidad

- Demostrar independencia respecto a la entidad informante, lo que incluye no participar en:
  - La preparación del PCF
  - El desarrollo o la implementación del modelo de contabilidad del carbono
- Mantener políticas para gestionar los conflictos de intereses
- Pruebas requeridas: Declaración de imparcialidad firmada, documento de política y procedimientos sobre conflictos de intereses.

d. Capacidad operativa

- Contar con personal cualificado suficiente para llevar a cabo el compromiso dentro de los plazos acordados
- Contar con un sistema de garantía de calidad para la revisión interna y la aprobación de las declaraciones de verificación
- Mantener registros y documentación internos de acuerdo con las normas de buenas prácticas
- Pruebas requeridas: Plan de recursos de personal u organigrama, descripción de los procedimientos internos de garantía

de calidad (QA) y control de calidad (QO), calendario de verificación o plan de gestión del proyecto.

### A largo plazo

La certificación del programa PCF será realizada por un tercero independiente y validada por un sistema de certificación. Se deberán proporcionar más detalles sobre el sistema de certificación antes de que los requisitos sean obligatorios.

## 5.3.8 Ciclo del proceso

El ciclo del proceso define el período de validez de la declaración de verificación (por ejemplo, un año o más).

### Corto plazo

La declaración de verificación deberá ser válida durante un máximo de tres años o hasta que se actualice la metodología o la estructura del sistema subyacente al modelo de cálculo del PCF, por ejemplo, mediante la implementación de nuevo software o la actualización de la metodología de cálculo subyacente.

### Largo plazo

Las empresas deberán cumplir los mismos requisitos que en el caso del corto plazo.

## 5.4 Requisitos para las PYMEs

Si bien esta guía anima a todas las empresas a garantizar sus datos de emisiones de acuerdo con los requisitos establecidos en la figura 22, las pequeñas y medianas empresas (PYMEs)<sup>76</sup> pueden enfrentarse a retos adicionales a la hora de cumplir los requisitos de verificación debido a las limitaciones de recursos y capacidades.

76. En el contexto de esta guía, las PYMEs se definen de acuerdo con los últimos criterios y umbrales de la Recomendación 2006/361 de la UE, según la cual las PYMEs son empresas que emplean a menos de 250 personas y tienen un volumen de negocios anual que no supera los 50 millones de euros, y/o un balance anual total que no supera los 43 millones de euros.

Con el fin de dar tiempo a las PYMEs para desarrollar las capacidades necesarias para cumplir los requisitos de verificación, cada uno de los requisitos definidos en la sección 5.3.2 deberá ser aplicable a las PYMEs dos años después de su entrada en vigor para las grandes empresas. Por ejemplo, los requisitos a corto plazo según Figura 22 serán aplicables a las PYMEs a partir de 2027.<sup>77</sup>

Si bien estos son los requisitos mínimos, se recomienda encarecidamente que las PYMEs comiencen a cumplir los requisitos de verificación antes de lo que exige esta guía.

## 5.5 Calendario y presentación de informes

### 5.5.1 Calendario

Los compromisos de verificación en el contexto de esta guía deberán comenzar después de que se haya calculado el resultado que se va a verificar, por ejemplo, un PCF, y antes de que el resultado se intercambie a través de la red. Dado que el proceso de verificación puede llevar tiempo, y dependiendo de la complejidad del cálculo de las emisiones subyacentes, es responsabilidad de la empresa iniciar el proceso de verificación con la suficiente antelación para evitar retrasos.

### 5.5.2 Presentación de informes

De acuerdo con la Norma de Productos del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero, las empresas deberán incluir la declaración de verificación en cualquier divulgación de emisiones. Una declaración de verificación incluirá, como mínimo:

- La afirmación del verificador
- El nivel de verificación

- El nombre del proveedor de la verificación y las personas que la han llevado a cabo
- Un resumen del proceso de verificación y del trabajo realizado
- La experiencia pertinente del verificador
- Cualquier posible conflicto de intereses
- Alcance del trabajo
- La norma de verificación aplicada
- Una lista de los criterios que se evaluaron para llegar a la afirmación

Las empresas también deberán intercambiar información de verificación junto con el PCF cuando lo compartan. Las especificaciones técnicas del PACT especifican cómo incluir los atributos de verificación en el modelo de datos. Es responsabilidad de la empresa garantizar que la información relacionada con la verificación de cada PCF intercambiada a través de la red esté actualizada y se ajuste a los requisitos de esta guía.

## 5.6 Casos especiales

### 5.6.1 Verificación existente

Puede darse el caso de que una empresa necesite verificar las emisiones de GEI para fines distintos al cumplimiento de esta guía, por ejemplo, para cumplir con requisitos normativos o de presentación de informes. Si la verificación ya se ha llevado a cabo, aunque no sea con el fin de intercambiar datos a través de la red PACT, la verificación resultante puede utilizarse para cumplir los requisitos de verificación de la metodología PACT, siempre que la verificación existente se ajuste a los requisitos aplicables de esta guía en el momento en que se lleve a cabo la verificación.

77. Si bien las empresas deberían calcular y comunicar esta información, solo es obligatorio hacerlo a finales de 2027 (es decir, el 31.12.2027).

# 6. Intercambio de datos

**El cálculo y el intercambio estandarizados de PCF son un paso clave para lograr una mayor comparabilidad y coherencia de la información en toda la cadena de suministro.**

## 6.1 Elementos necesarios para el intercambio de datos

Los datos de emisiones calculados según la metodología PACT deberían intercambiarse de acuerdo con las directrices establecidas en esta sección.

Como complemento de la metodología PACT versión 3, las especificaciones técnicas PACT versión 3 especifican el conjunto de atributos de datos que deben intercambiarse cuando se comparte información sobre el PCF. Aunque a continuación se ofrece un resumen de estos atributos, puede encontrar todos los detalles en los siguientes recursos:

- Especificaciones técnicas PACT 3.0.0 (BORRADOR – Versión final publicada en abril de 2025) (se actualizará)
- Modelo de datos simplificado PACT 3.0.0 (BORRADOR – Versión final publicada en abril de 2025) (se actualizará)

PACT recomienda a las empresas que utilicen soluciones de software para intercambiar

información PCF estandarizada. Para más detalles, véase la sección 6.2.

### 6.1.1 Elementos de datos mínimos requeridos

A continuación se ofrece un resumen de alto nivel de los atributos de datos más importantes que deberían intercambiarse. Para obtener más detalles y la lista completa de atributos de datos y definiciones asociadas, consulte las especificaciones técnicas anteriores.

- Información del producto:
  - Nombre y descripción del producto, identificadores de producto y códigos de clasificación pertinentes
  - Nombre e identificación de la empresa
- Información sobre el PCF:
  - Atributos temporales (período de referencia, período de validez, fecha de creación, fecha de actualización, etc.)
  - Geografía
  - Descripción de los procesos límite
  - Unidad declarada (por ejemplo, masa o energía, dependiendo del producto) y número de unidades declaradas contenidas en el producto al que se refiere el PCF

- PCF específica del producto ( $\text{kgCO}_2$  e por unidad declarada), que abarca las emisiones desde el origen hasta la salida de fábrica, incluyendo:
  - PCF excluyendo la absorción de  $\text{CO}_2$  biogénico
  - PCF incluyendo la absorción de  $\text{CO}_2$  biogénico
- Atributos de carbono relacionados con el producto (contenido de carbono fósil, contenido de carbono biogénico, contenido de carbono reciclado, etc.)
- Atributos de emisión granulares relacionados con el producto (emisiones fósiles, emisiones biogénicas distintas del  $\text{CO}_2$ , emisiones LUC, etc.)
- Datos adicionales de PCF comunicados por separado (datos de embalaje, logística de salida, CCU, CCS, etc.)
- Factores de caracterización del IPCC
- Normas pertinentes utilizadas (normas intersectoriales y/o específicas de productos o sectores)
- Información sobre los requisitos metodológicos clave (porcentaje de normas de exención, normas de asignación, etc.)
- Fuentes secundarias de factores de emisión
- Integridad de los datos:
  - Compartir datos primarios
  - Calificaciones de calidad de los datos (representatividad tecnológica, geográfica y temporal)
- Información de verificación

## 6.2

# Aprovechamiento de la tecnología de software para intercambiar datos PCF estandarizados

Para permitir la toma de decisiones de descarbonización basadas en datos, los datos PCF deben compartirse de forma estandarizada e interoperable entre los socios de la cadena de valor. Aunque las hojas de cálculo son actualmente la forma más común de intercambiar datos PCF, este enfoque plantea muchos retos para la escalabilidad, entre ellos garantizar la confidencialidad y la seguridad de los datos, así como hacer cumplir la estandarización y la interoperabilidad.

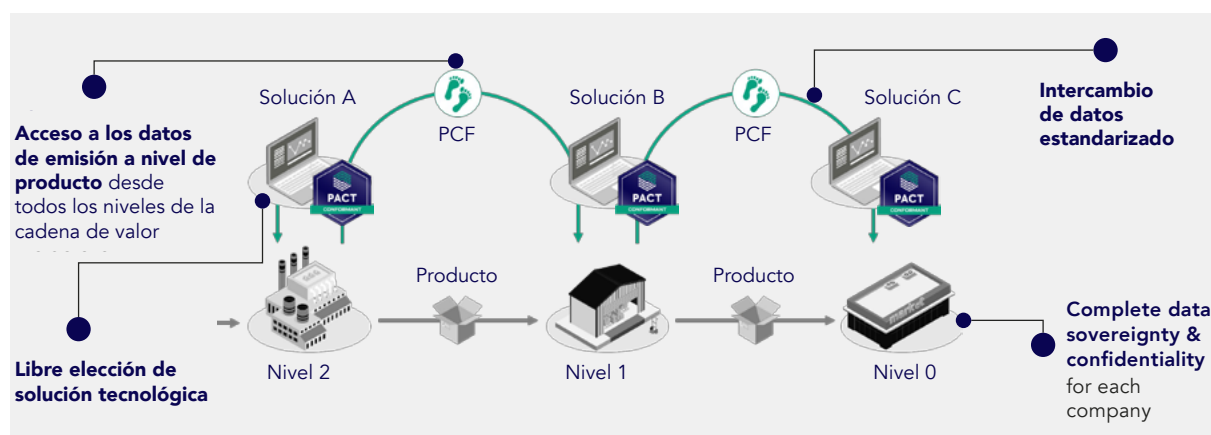
Por lo tanto, PACT prevé aprovechar la tecnología de software como un factor clave para la transparencia de la cadena de valor. [La red PACT](#) establece una red abierta y global de soluciones interoperables para el intercambio seguro entre pares de datos precisos, primarios y verificados sobre las emisiones de los productos, en todas las industrias y cadenas de valor. Desde la publicación de las especificaciones técnicas de PACT versión 2 en febrero de 2023, más de 40 proveedores de soluciones de 14 países [de todo el mundo](#) han implementado las especificaciones técnicas de PACT y se

han convertido en «conformes con PACT» a la versión 2, lo que les permite intercambiar datos PCF en la red PACT. Las empresas están trabajando ahora con estos «proveedores de soluciones conformes con PACT» para calcular e intercambiar PCF conformes con PACT. Si bien la conformidad con PACT garantiza que los proveedores de soluciones puedan intercambiar datos de forma estandarizada e interoperable, muchos de estos proveedores de soluciones

también facilitan el cálculo de la información sobre PCF siguiendo la metodología PACT y otras normas.

Se anima a las empresas que trabajan para adoptar la metodología PACT a que exploren las soluciones conformes con PACT y/o desarrollen su propia solución para cumplir con PACT. Más información en el [sitio web de PACT](#).

**Figura 23: Representación visual del intercambio de PCF utilizando la red PACT**



## 6.3 Incorporación de datos a nivel de producto en los cálculos del Alcance 3

Las normas a nivel corporativo y de producto están muy interrelacionadas, ya que las emisiones resultantes de la adquisición de productos y servicios representan la mayor parte de las emisiones de Alcance 3 de las empresas en la mayoría de los sectores. Por lo tanto, su gestión depende en gran medida de un cálculo de alta calidad de las emisiones a nivel de producto.

Aunque la norma GHG Scope 3 Standard acepta varios métodos para contabilizar las emisiones de alcance 3 aguas arriba, se considera una buena práctica obtener los datos de emisiones directamente de los proveedores. Aunque este

enfoque requiere un mayor esfuerzo, permite a las empresas colaborar con su cadena de suministro para mejorar la eficiencia de los productos y servicios adquiridos, al tiempo que se supervisa con precisión el impacto de estas mejoras en su huella. Esto, a su vez, puede convertirse en un criterio de adquisición que recompense a los proveedores más sostenibles y les apoye en su camino hacia la reducción de emisiones.

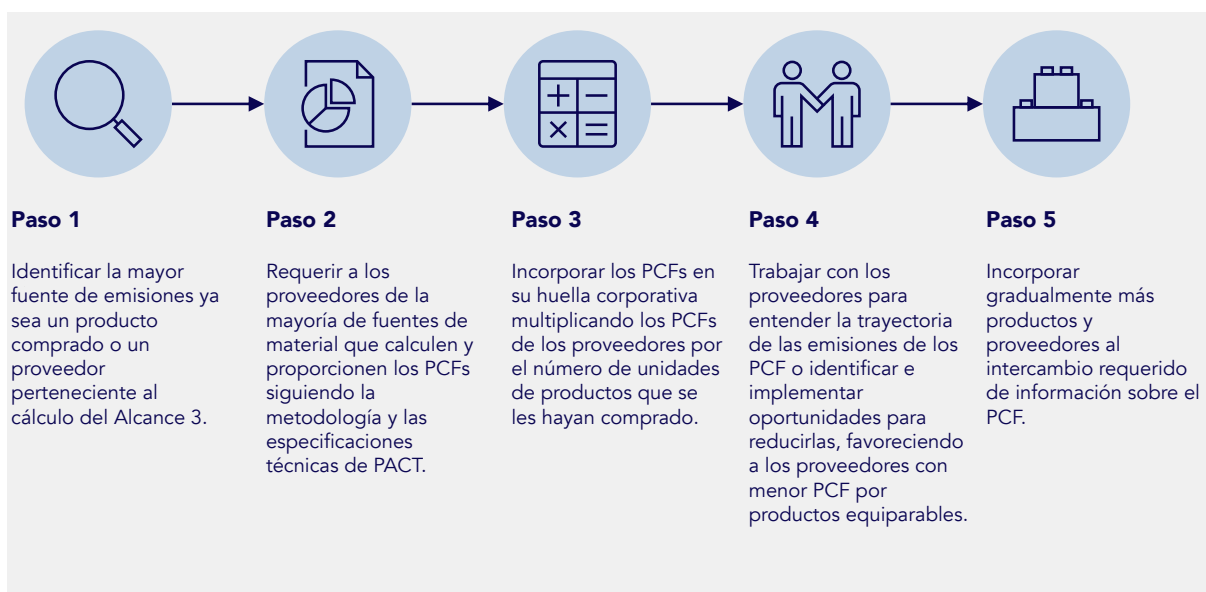
Es importante señalar que el cambio a datos específicos del proveedor a nivel de producto puede realizarse de forma gradual combinando los PCF con otros métodos de cálculo del Alcance 3 para los elementos menos importantes.

Al establecer un plan para ampliar el número de productos y servicios adquiridos que se calculan con datos validados específicos de los proveedores, se puede crear progresivamente transparencia sobre las emisiones en todas las emisiones ascendentes de una empresa. Del mismo modo, al incentivar a los proveedores de primer nivel para que adopten el mismo

enfoque, se puede ampliar la transparencia en toda la cadena de valor. Con este conocimiento, las empresas pueden tomar decisiones informadas sobre el abastecimiento y el desarrollo de productos, invertir en actividades específicas de descarbonización en sus cadenas de suministro, medir y realizar un seguimiento del progreso de la descarbonización y cumplir

los requisitos en materia de transparencia medioambiental. En última instancia, esto creará una gran visibilidad de las emisiones de cientos de miles de empresas dentro de las cadenas de suministro globales, proporcionando la clave que faltaba para impulsar los esfuerzos de descarbonización.

**Figura 24: Recomendación para el uso de la metodología PACT para mejorar la transparencia.**



# Bibliografía

[CDP y Boston Consulting Group \(2024\) Alcance 3 upstream: grandes retos, soluciones sencillas](#)

[Unión Europea \(2008\) Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a los residuos y por la que se derogan determinadas directivas](#)

[Protocolo de gases de efecto invernadero \(2011\) Norma de contabilidad y presentación de informes sobre el ciclo de vida de los productos. Instituto de Recursos Mundiales y Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible](#)

[Protocolo de Gases de Efecto Invernadero \(2013\) Guía técnica para el cálculo de las emisiones de alcance 3 \(versión 1.0\)](#)

[Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático \(2023\) Cambio climático 2023: Informe de síntesis \(Resumen para responsables de políticas\)](#)

[Organización Internacional de Normalización \(ISO\) \(s. f.\). Prólogo: información complementaria](#)

[Organización Internacional de Normalización \(ISO\) \(2006\) ISO 14044:2006, Gestión medioambiental. Evaluación del ciclo de vida. Requisitos y directrices](#)

[Organización Internacional de Normalización \(ISO\) \(2017\) ISO 27917:2017, Captura, transporte y almacenamiento geológico de dióxido de carbono: vocabulario](#)

[Organización Internacional de Normalización \(ISO\) \(2018\) ISO 14067:2018, Gases de efecto invernadero. Huella de carbono de los productos. Requisitos y directrices para la cuantificación](#)

[Organización Internacional de Normalización \(ISO\) \(2020\) Guía ISO 84:2020, Directrices para abordar el cambio climático en las normas](#)

[Nemecek T., Bengoa X., Lansche J., Roesch A., Faist-Emmenegger M., Rossi V. y Humbert S. \(2019\) Directrices metodológicas para el inventario del ciclo de vida de los productos agrícolas. Versión 3.5, diciembre de 2019. Base de datos mundial sobre el ciclo de vida de los alimentos \(WFLDB\)](#)

[Smart Freight Centre \(2024\) Marco del Consejo Global de Emisiones Logísticas \(GLEC\) v3.1](#)

[Systemiq y el Center for Global Commons \(2022\) Productos químicos positivos para el planeta](#)

[Together for Sustainability \(2024\) Directrices sobre la huella de carbono de los productos de la industria química](#)

# Apéndice

## Apéndice A: Términos y definiciones (glosario)

| Términos                                            | Definiciones                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Biomasa aérea</b>                                | Carbono presente en la vegetación terrestre leñosa o herbácea viva de 2 mm o más de tamaño.                                                                                                                  |
| <b>Datos de actividad</b>                           | Medidas cuantificadas de un nivel de actividad que da lugar a emisiones o absorciones de GEI.                                                                                                                |
| <b>Asignación</b>                                   | Proceso de distribución de las emisiones de GEI de una sola instalación u otros sistemas (como un vehículo de proceso o una unidad de negocio) entre sus diversas producciones, en particular los productos. |
| <b>Proceso atribuible</b>                           | Aquellos procesos que consisten en todos los flujos de servicios, materiales y energía que se convierten, fabrican y transportan un producto a lo largo de su ciclo de vida.                                 |
| <b>Enfoque de atribución</b>                        | Enfoque del ACV en el que las emisiones y absorciones de GEI se atribuyen a la unidad de análisis del producto estudiado, vinculando los procesos atribuibles a lo largo de su ciclo de vida.                |
| <b>Emisiones evitadas</b>                           | Carbono en raíces vivas terrestres de 2 mm o más de tamaño.                                                                                                                                                  |
| <b>Reserva de carbono de la biomasa subterránea</b> | Carbono derivado de organismos vivos o procesos biológicos, pero no de materiales fosilizados ni de fuentes fósiles.                                                                                         |
| <b>Carbono biogénico</b>                            | Carbon derived from living organisms or biological processes, but not fossilized materials or from fossil sources.                                                                                           |
| <b>Emisiones de CO<sub>2</sub> biogénico</b>        | Emisiones de CO <sub>2</sub> resultantes de la combustión, la biodegradación u otras pérdidas de los depósitos de carbono biogénico a la atmósfera.                                                          |
| <b>Absorción de CO<sub>2</sub> biogénico</b>        | CO <sub>2</sub> biogénico secuestrado de la atmósfera en biomasa y almacenado (temporalmente) en el producto.                                                                                                |
| <b>Eliminación biogénica de CO<sub>2</sub></b>      | Eliminación de CO <sub>2</sub> atmosférico transferido a través de sumideros biológicos para su almacenamiento en depósitos de carbono biogénico.                                                            |

| Términos                                                                 | Definiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Emisiones biogénicas distintas del CO<sub>2</sub></b>                 | Emisiones de CH <sub>4</sub> debidas a las prácticas de gestión de la tierra en curso (incluida la fertilización y la cosecha).<br>Emisiones de CH <sub>4</sub> procedentes de prácticas de gestión del suelo y de la oxidación y transformación o degradación de la biomasa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Límite</b>                                                            | Los procesos atribuibles y sus emisiones asociadas que deben ser contabilizados y comunicados por una empresa como parte de su PCF.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Instrumento de electricidad agrupada</b>                              | Certificado de atributo energético u otro instrumento que se negociado con la energía subyacente producida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Bienes de capital</b>                                                 | Bienes finales que tienen una vida útil prolongada y que son utilizados por la empresa para fabricar un producto, prestar un servicio o vender, almacenar y entregar mercancías. En la contabilidad financiera, los bienes de capital se tratan como activos fijos o instalaciones, propiedades y equipos (PP&E). Algunos ejemplos de bienes de capital son los equipos, la maquinaria, los edificios, las instalaciones y los vehículos                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Captura y utilización de carbono (CCU)</b>                            | Conjunto diverso de tecnologías que permiten la captura y el uso de CO <sub>2</sub> como materia prima para fabricar productos como productos químicos, materiales de construcción o combustibles sintéticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Contenido de carbono de la captura y utilización de carbono (CCU)</b> | Tecnologías que capturan y separan el CO <sub>2</sub> de la atmósfera, inyectándolo en una formación geológica para ayudar a aislarlo a largo plazo de la atmósfera. El CO <sub>2</sub> capturado directamente de la atmósfera o el CO <sub>2</sub> biogénico capturado en el punto de origen se consideran «eliminaciones de carbono». Las emisiones de CO <sub>2</sub> fósil capturadas en el punto de origen no se consideran eliminaciones de carbono.                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Reducción de carbono</b>                                              | Acciones que disminuyen la cantidad de emisiones de carbono, en comparación con las prácticas anteriores dentro de la cadena de valor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Eliminación de carbono</b>                                            | CO <sub>2</sub> eliminado directamente de la atmósfera con tecnologías como la captura directa de aire (DAC) o mediante la captura de CO <sub>2</sub> biogénico en tierra. Las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono (CCS) que eliminan y almacenan las emisiones de CO <sub>2</sub> directamente de la atmósfera o capturan y almacenan las emisiones de CO <sub>2</sub> biogénico pueden considerarse eliminaciones tecnológicas de carbono con almacenamiento geológico.                                                                                                                                                                      |
| <b>Reserva de carbono</b>                                                | Cantidad total de carbono almacenada en un momento dado en un depósito de carbono determinado, como: biomasa (por encima y por debajo del suelo), materia orgánica muerta (madera muerta y hojarasca) y materia orgánica del suelo. Un cambio en las reservas de carbono puede referirse al almacenamiento adicional de carbono dentro de un depósito (eliminación de CO <sub>2</sub> mediante la gestión de la tierra) o a la emisión de CO <sub>2</sub> a la atmósfera (emisiones de CO <sub>2</sub> mediante la gestión de la tierra). El CO <sub>2</sub> que se almacena (temporalmente) en productos se denomina absorción de CO <sub>2</sub> biogénico. |

| Términos                                                            | Definiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Factor de caracterización</b>                                    | Un factor de caracterización es una representación cuantitativa de la importancia (relativa) de una intervención específica, por ejemplo, el PCA (PCA 100) del metano fósil es de 29,8 kg CO <sub>2</sub> e/kg.                                                                                                                                                              |
| <b>Normas a nivel corporativo</b>                                   | Las normas a nivel corporativo (como la ISO 14064 o la Norma de la Cadena de Valor Corporativa del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero) se centran en las emisiones agregadas que se derivan de la cadena de valor de una empresa y se aplican a las actividades de la empresa en su conjunto, incluidos los viajes de negocios y los desplazamientos de los empleados. |
| <b>PCF de la cuna a la puerta</b>                                   | Parte del ciclo de vida completo de un producto, que abarca todas las emisiones asignadas a un producto en la fase inicial de una empresa, más todas las emisiones resultantes de los procesos dentro de la empresa hasta que el producto sale de sus instalaciones.                                                                                                         |
| <b>PCF de la cuna a la tumba</b>                                    | PCF del ciclo de vida completo de un producto que abarca todas las emisiones asignadas desde la adquisición de la materia prima, pasando por su uso, hasta el tratamiento al final de la vida útil del producto, su reciclaje y su eliminación final.                                                                                                                        |
| <b>Enfoque consecucional</b>                                        | Método que estima los impactos comparativos de los GEI como el cambio total en las emisiones y absorciones en todo el sistema que resulta de una decisión o intervención determinada.                                                                                                                                                                                        |
| <b>Coproducto</b>                                                   | Producto de un proceso de múltiples resultados que no se produce deliberadamente en un proceso de producción y no es un residuo, según los criterios de «coproducto» descritos en la sección 3.3.1.4                                                                                                                                                                         |
| <b>Eliminaciones de CO<sub>2</sub> con almacenamiento geológico</b> | Absorciones netas de CO <sub>2</sub> resultantes de los aumentos netos anuales del carbono almacenado en depósitos geológicos de carbono procedente de sumideros biológicos o tecnológicos de CO <sub>2</sub> .                                                                                                                                                              |
| <b>Calidad de los datos</b>                                         | Características de los datos (integridad, fiabilidad y representatividad tecnológica, temporal y geográfica) relacionadas con su capacidad para satisfacer los requisitos establecidos (los marcos más comunes son la matriz de pedigrí (Ecoinvent) y la matriz/requisitos de calidad de los datos (normas de categoría de producto)).                                       |
| <b>Semántica de los datos</b>                                       | Denominación, formato y definición de los atributos de los datos que debe intercambiar la empresa que calcula la PCF.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Reserva de carbono de materia orgánica muerta</b>                | Carbono presente en organismos no vivos u otros compuestos orgánicos no fósiles de 2 mm o más de tamaño. Incluye las reservas de carbono de madera muerta y hojarasca.                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Unidad declarada</b>                                             | Unidad de análisis elegida para el PCF, que sirve de referencia para cuantificar las entradas (materiales y energía) y las salidas (como productos, coproductos y residuos).                                                                                                                                                                                                 |

| Términos                                                       | Definiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Emisiones descendentes</b>                                  | Emisiones indirectas de GEI que se producen en la cadena de valor tras los procesos que son propiedad o están controlados por la empresa que presenta el informe.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Emisiones directas</b>                                      | Datos sobre las emisiones liberadas por un proceso (o las absorciones de la atmósfera) determinados mediante monitoreo directo, estequiometría, balance de masa o métodos similares.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Emisiones por cambio de uso del suelo (LUC)</b>             | Transición de una categoría de uso del suelo a otra, como de bosque a pastizal o de bosque a tierra de cultivo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Factor(es) de emisión</b>                                   | Cantidad de GEI emitidos, expresada en CO <sub>2</sub> e y en relación con una unidad de actividad (por ejemplo, kg de CO <sub>2</sub> e por unidad declarada).                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Entradas y salidas ampliadas medioambientalmente (EEIO)</b> | Modelos utilizados para estimar el consumo de energía y/o las emisiones de GEI resultantes de la producción y las actividades de la cadena de suministro upstream de diferentes sectores y productos dentro de una economía. Los modelos EEIO se obtienen asignando las emisiones nacionales de GEI a grupos de productos acabados basándose en los flujos económicos entre los sectores industriales.                                             |
| <b>Emisiones fósiles</b>                                       | Emisiones de GEI de origen fósil, que incluyen las emisiones procedentes de la combustión estacionaria/móvil, los procesos industriales y las emisiones fugitivas.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Gases de efecto invernadero (GEI)</b>                       | Componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropogénicos, que absorben y emiten radiación en longitudes de onda específicas dentro del espectro de radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, su atmósfera y las nubes.                                                                                                                                                                                         |
| <b>Entrada</b>                                                 | Flujo de productos, materiales o energía que entra en un proceso unitario.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Inventario</b>                                              | Resumen de todos los flujos de entrada y salida de un sistema (como las emisiones y fuentes de GEI de una empresa o un producto).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Resultados del inventario</b>                               | Impacto de los GEI del producto estudiado por unidad de análisis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Fuga de carbono terrestre</b>                               | Tipo específico de fuga, impulsada por el aumento de la demanda de productos agrícolas a pesar de la cantidad fija de tierra a nivel mundial, que se produce cuando las acciones de las empresas desplazan la producción agrícola más allá de las tierras en sus operaciones o cadena de valor, lo que conduce a la expansión agrícola y al cambio en el uso de la tierra a expensas de tipos de uso de la tierra con mayores reservas de carbono. |

| Términos                                                                | Definiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la gestión de la tierra</b> | Emisiones biogénicas de CO <sub>2</sub> resultantes de las pérdidas netas de reservas de carbono debido a las prácticas de gestión de la tierra en curso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Eliminación de CO<sub>2</sub> por la gestión de la tierra</b>        | Eliminación de CO <sub>2</sub> resultante del aumento neto de las reservas de carbono en la tierra debido a las prácticas de gestión del suelo en curso. Todas las eliminaciones derivadas de la gestión del suelo proceden de sumideros biológicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Ciclo de vida</b>                                                    | Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de productos, desde la adquisición de materias primas o la generación de recursos naturales hasta el final de su vida útil, incluyendo cualquier actividad de reciclaje o recuperación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Evaluación del ciclo de vida (LCA)</b>                               | Recopilación y evaluación de los insumos, los productos y los posibles impactos ambientales de un producto a lo largo de todo su ciclo de vida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Emisiones del ciclo de vida</b>                                      | La suma de las emisiones de GEI resultantes de todas las etapas del ciclo de vida de un producto y dentro de los límites especificados del producto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Material</b>                                                         | Productos físicos suministrados por un proveedor aguas arriba, utilizados como insumos para los procesos de producción de productos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Proceso de unidad de múltiples insumos y productos</b>               | Operación o proceso con múltiples insumos, como materiales y energía, y múltiples productos, como coproductos y residuos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Logística de salida</b>                                              | Transporte y almacenamiento desde la puerta de producción hasta la puerta del cliente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Salida</b>                                                           | Producto, material o energía que sale de un proceso unitario.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Red PACT</b>                                                         | Una red abierta y global de soluciones interoperables para el intercambio seguro entre pares de datos PCF precisos, en todos los sectores y cadenas de valor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Datos primarios</b>                                                  | Datos relativos a un producto o actividad específicos dentro de la cadena de valor de una empresa. Estos datos pueden ser datos de actividad, emisiones o factores de emisión. Los datos primarios son específicos de cada emplazamiento, de cada empresa (si existen varios emplazamientos e es para el mismo producto) o de cada cadena de suministro. Los datos primarios pueden obtenerse a través de lecturas de contadores, registros de compras, facturas de servicios públicos, modelos de ingeniería, supervisión directa, balances de materiales o productos, estequiometría u otros métodos para obtener datos de procesos específicos de la cadena de valor de la empresa. |

| Términos                                     | Definiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Producto</b>                              | Cualquier bien (producto tangible, como un material) o servicio (producto intangible). Esto incluye, por ejemplo, servicios, software, hardware y materiales procesados.                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Huella de carbono del producto (PCF)</b>  | Total de emisiones de GEI generadas durante el ciclo de vida de un producto, medidas en CO <sub>2</sub> e. Dentro de los límites de la metodología PACT, solo se incluyen en la PCF la adquisición de materiales, el preprocesamiento, la producción, la distribución y el almacenamiento.                                                                                                                         |
| <b>Categoría de producto</b>                 | Grupo de productos que pueden cumplir funciones equivalentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Normas de categoría de producto (PCR)</b> | Conjunto de normas, requisitos y directrices específicos para calcular las PCF (entre otras cosas) y elaborar declaraciones medioambientales para una o varias categorías de productos de acuerdo con la norma BS EN ISO 14040:2006.                                                                                                                                                                               |
| <b>Datos secundarios proxy</b>               | Datos utilizados para cubrir las lagunas de datos sin modificar los valores originales más allá de los cálculos estadísticos, como el promedio. La selección y el uso de conjuntos de datos secundarios sustitutivos se basa normalmente en los conocimientos y la experiencia del profesional de la ACV, y la posibilidad de validar dichas elecciones suele ser limitada.                                        |
| <b>Materia prima</b>                         | Material primario o secundario utilizado para fabricar un producto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Período de referencia</b>                 | Período comprendido entre la fecha y la hora de inicio de los datos de actividad más antiguos utilizados para calcular el PCF y la fecha de finalización de los datos de actividad más recientes utilizados. Abarca el tiempo para el que los datos son representativos. También se puede denominar año de referencia.                                                                                             |
| <b>Mezcla residual</b>                       | La combinación de recursos de generación de energía y atributos asociados, como las emisiones de GEI, en un límite geográfico definido que queda después de que los instrumentos contractuales hayan sido reclamados, retirados o cancelados. La combinación residual puede proporcionar un factor de emisión para que las empresas sin instrumentos contractuales lo utilicen en un cálculo basado en el mercado. |
| <b>Datos secundarios</b>                     | Datos que no proceden de actividades específicas dentro de la cadena de valor de una empresa, sino de bases de datos, basados en promedios, informes científicos u otras fuentes.                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Reserva de carbono del suelo</b>          | Carbono presente en minerales del suelo y materia orgánica de menos de 2 mm de tamaño. Incluye el carbono orgánico mineral del suelo, el carbono orgánico orgánico del suelo y los depósitos de carbono inorgánico del suelo.                                                                                                                                                                                      |

| Términos                                               | Definiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Contabilidad de cambios en las reservas</b>         | Enfoque contable que estima el flujo neto de carbono hacia o desde la atmósfera durante un período, basándose en el cambio neto de las reservas de carbono en el sistema al principio y al final de ese período.                                                                                 |
| <b>Estequiometría</b>                                  | Método de medición directa de las emisiones que utiliza ecuaciones químicas para determinar las emisiones de GEI.                                                                                                                                                                                |
| <b>Producto estudiado</b>                              | El producto para el que se realiza el inventario de GEI.                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Especificaciones técnicas de la plataforma PACT</b> | Las especificaciones técnicas de la interfaz de datos PACT, que acompañan a la metodología PACT, proporcionan una especificación técnica (modelo de datos y API REST) para soluciones de software destinadas al intercambio de datos PCF estandarizados calculados mediante la metodología PACT. |
| <b>Instrumento de electricidad desagregada</b>         | Certificado de atributo energético u otro instrumento que es independiente y puede negociarse por separado de la energía subyacente producida.                                                                                                                                                   |
| <b>Proceso unitario</b>                                | La parte más pequeña del ciclo de vida de un producto para la que se cuantifican los datos de entrada y salida.                                                                                                                                                                                  |
| <b>Emisiones ascendentes</b>                           | Emisiones indirectas de GEI que se producen en la cadena de valor antes de los procesos que son propiedad o están controlados por la empresa que presenta el informe. Todas las emisiones de transporte aguas arriba también se incluyen como parte de las emisiones aguas arriba.               |
| <b>Fase de uso</b>                                     | Parte del ciclo de vida de un producto que se produce entre la transferencia del producto al consumidor y el final de la vida útil del producto.                                                                                                                                                 |
| <b>Periodo de validez</b>                              | Periodo durante el cual se puede utilizar el PCF (para la presentación de informes o el cálculo).                                                                                                                                                                                                |
| <b>Cadena de valor</b>                                 | Todas las actividades ascendentes y descendentes asociadas a las operaciones de una empresa.                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Residuo</b>                                         | Cualquier sustancia u objeto que el poseedor desecha, tiene la intención de desechos o está obligado a desechos. <sup>78</sup>                                                                                                                                                                   |

78. Directiva 2008/98/CE de la UE sobre residuos

## Apéndice B: Normas y directrices existentes

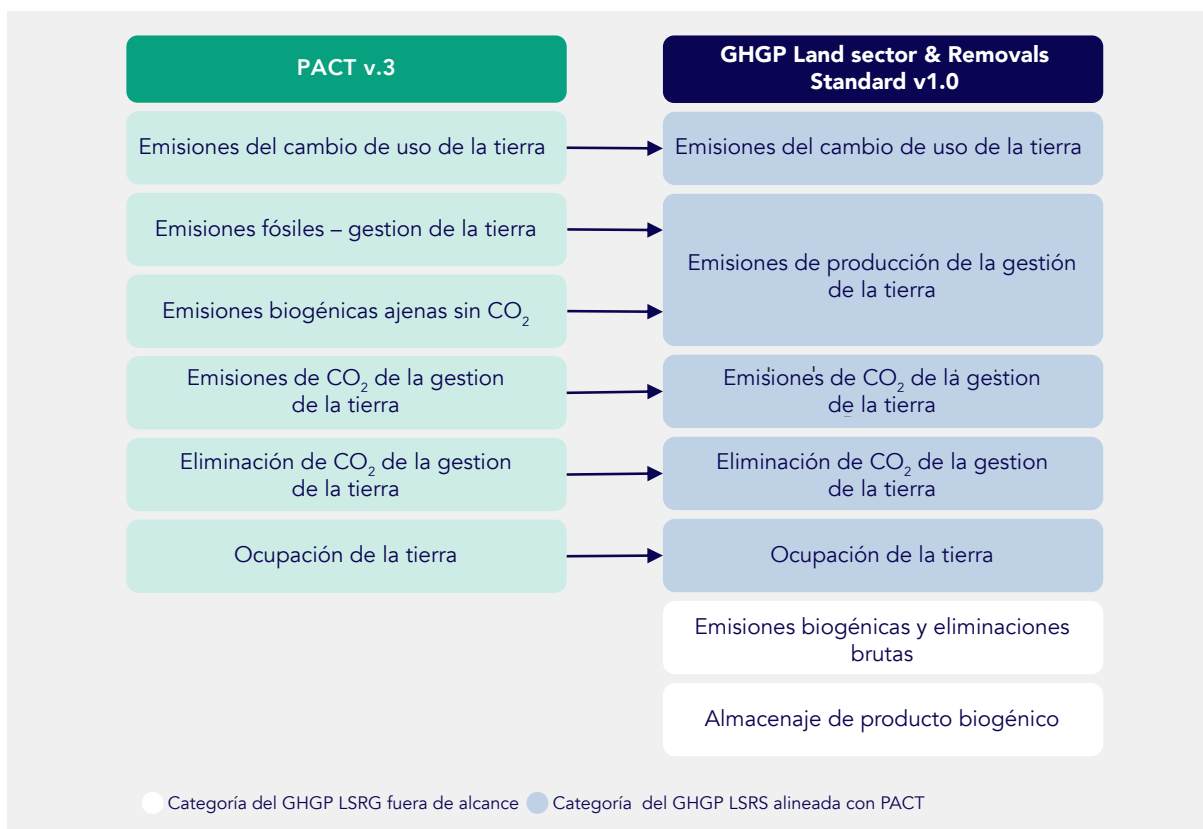
Esta guía se basa en el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero, la ISO y la Comisión Europea. La siguiente tabla resume una lista no exhaustiva de las normas clave y el enfoque geográfico de estas entidades.

| Publisher                        | Foco geográfico | Nivel corporativo                                                   | Nivel de producto                      | Específicos del sector                     | Específicos del producto                                 |
|----------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>European Commission</b>       | EU              | Huella Ambiental de la organización (OEF, por sus siglas en inglés) | PEF                                    | Reglas del sector OEF (p.e., para retail)  | PEFCRs (p.e., para equipamiento IT)                      |
| <b>ISO</b>                       | Global          | ISO 14064                                                           | ISO 14067<br>ISO 14040<br>ISO 14044    | ISO 20915:2018 para productos del acero    | PCRs (e.g., ISO 22526 para plásticos con base biológica) |
| <b>GHG Protocol (WRI/ WBCSD)</b> | Global          | Corporativo, estándares de los Alcances 2 y 3                       | Estándar del Ciclo de Vida de Producto | Guía del sector de la tierra y eliminación | PCRs (p.e., PCRs para el hormigón)                       |

## Apéndice C: Alineación con la Norma del GHG Protocol sobre el sector terrestre y las absorciones

La sección de emisiones y absorciones relacionadas con el sector biogénico y terrestre del PACT permite una armonización de la presentación de informes e e con la Norma del GHG Protocol para el sector terrestre y las absorciones (GHGP LSRS) v.1.0.

Como se ilustra en la figura siguiente, las emisiones de LUC, las emisiones de CO<sub>2</sub> de la gestión de la tierra y la categoría de ocupación de la tierra se alinean directamente con las categorías de información definidas en el GHGP LSRS. En la alineación de PACT con los conjuntos de datos secundarios, la categoría GHGP LSRS de «emisiones de producción de la gestión de la tierra» se aborda utilizando datos derivados de una combinación de las categorías «Fósiles - Gestión de la tierra» y «Emisiones biogénicas no relacionadas con el CO<sub>2</sub>» de PACT. Dado que el alcance de PACT desde la cuna hasta la puerta (consulte la sección 3.2.3 sobre alcance y límites) no exige a las empresas que informen sobre la fase de uso o las etapas de fin de vida útil, no proporciona datos sobre las emisiones y absorciones brutas del GHGP LSRS, ni sobre el almacenamiento de carbono de los productos.



## Apéndice D: Mapeo de flujos elementales

La metodología PACT clasifica cada «flujo elemental» en una categoría específica de notificación PACT. Los flujos elementales son intercambios con el medio ambiente natural (por ejemplo, emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera). El mapeo de flujos elementales proporciona claridad a las empresas para saber qué flujo elemental se contabiliza en cada categoría de informe. Esto ayuda directamente a mapear las propias emisiones directas de GEI o en el uso de conjuntos de datos secundarios. Tenga en cuenta que la tabla contiene solapamientos en las categorías y puede diferir en función del software de LCIA utilizado.

Los ACV se utilizan a menudo para respaldar los cálculos de los PCF y/u otros impactos ambientales. Los ACV incluyen varias metodologías de LCIA, cada una de las cuales tiene su propio conjunto de factores de caracterización para medir los impactos ambientales. Con el fin de garantizar la armonización, PACT recomienda ajustar la

LCIA para el cálculo de los PCF basándose en la correspondencia que figura a continuación, o utilizando el método LCIA del IPCC 2021.<sup>79</sup>

Los métodos de la LCI adoptan diferentes formas de modelar las emisiones y la absorción de CO<sub>2</sub> biogénico. Tenga en cuenta que PACT mide únicamente la absorción neta de CO<sub>2</sub> biogénico en los productos (véase la sección 3.3.2.4, «Absorción de CO<sub>2</sub> biogénico») y las emisiones y eliminaciones de CO<sub>2</sub> biogénico a partir de los cambios netos en las reservas de carbono en la tierra (véase la sección 3.3.2.4, «Emisiones derivadas del uso de la tierra y del cambio en el uso de la tierra»). Por lo tanto, PACT no mide la absorción biogénica bruta durante el crecimiento de la biomasa ni las emisiones biogénicas brutas de CO<sub>2</sub> (por ejemplo, los residuos orgánicos de la poda). Los métodos LCIA u otras directrices que sí miden los flujos brutos deberían ajustarse en consecuencia para garantizar su alineación con PACT.

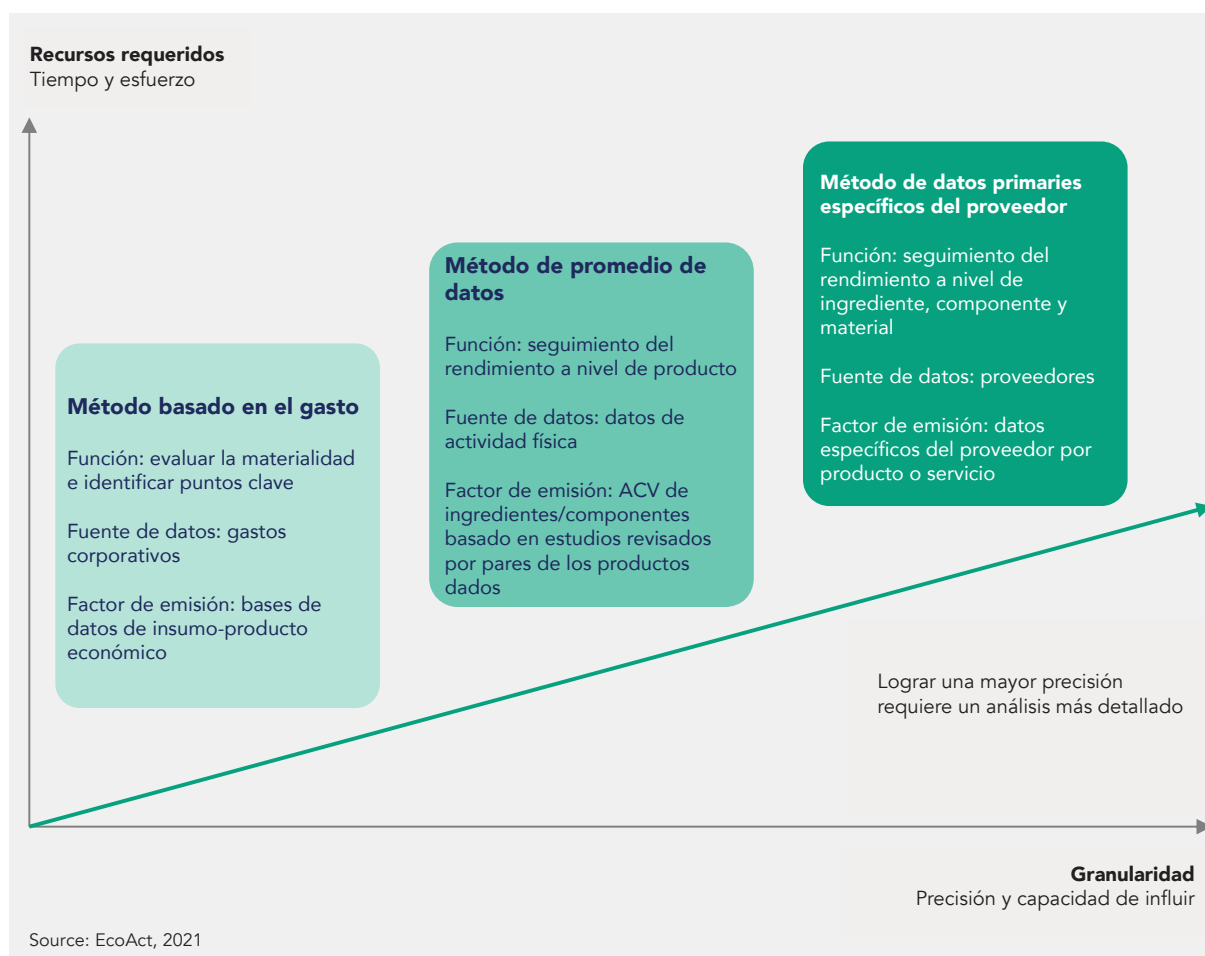
79. PACT reconoce las inconsistencias actuales con las evaluaciones del impacto del ciclo de vida (LCIA) que incluyen diferentes GEI e investigará la creación de una LCIA de PACT para su implementación en el software de LCA. Mientras tanto, PACT recomienda el método LCIA del IPCC 2021.

| Categoría                                             | Subcategoría                                                           | Flujos intermedios/elementales                                              |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Emisiones fósiles</b>                              | Emisiones fósiles                                                      | Dióxido de carbono, fósil                                                   |
|                                                       |                                                                        | Óxidos de Nitrógeno, fósil                                                  |
|                                                       |                                                                        | Metano, fósil                                                               |
|                                                       |                                                                        | Hidrofluorocarbonados                                                       |
|                                                       |                                                                        | Compuestos perfluorados                                                     |
|                                                       |                                                                        | Perfluorocarbonados                                                         |
|                                                       |                                                                        | Clorofluorocarbonados                                                       |
|                                                       |                                                                        | Hidroclorofluorocarbonados                                                  |
|                                                       |                                                                        | Éteres fluorados                                                            |
| <b>Emisiones biogénicas sin CO<sub>2</sub></b>        | Emisiones biogénicas sin CO <sub>2</sub>                               | Metano, no fósil, biogénico                                                 |
| <b>Uso de la tierra y cambios de uso de la tierra</b> | Emisiones de cambios de uso de la tierra <sup>a</sup>                  | Dióxido de Carbono, transformación de la tierra/cambios de uso de la tierra |
|                                                       |                                                                        | Dióxido de Carbono, oxidación de turba <sup>b</sup>                         |
|                                                       |                                                                        | Metano, transformación de la tierra                                         |
|                                                       | Emisiones de CO <sub>2</sub> biogénico de la gestión de la tierra      | Dióxido de Carbono, del suelo o las reservas de biomasa                     |
|                                                       |                                                                        | Metano, del suelo o las reservas de biomasa                                 |
|                                                       |                                                                        | Dióxido de Carbono, oxidación de turba <sup>b</sup>                         |
| <b>Eliminaciones de GEI</b>                           | Eliminaciones de CO <sub>2</sub> por gestión de la tierra <sup>c</sup> | Dióxido de Carbono, al suelo o las reservas de biomasa                      |
| <b>Captación de CO<sub>2</sub> biogénico</b>          | Captación de CO <sub>2</sub> de productos biogénicos <sup>d</sup>      | Dióxido de Carbono, en el aire                                              |
|                                                       |                                                                        | Dióxido de Carbono, fuentes renovables                                      |
|                                                       |                                                                        | Dióxido de Carbono, no fósil, corrección de recursos                        |
| <b>Seguimiento de la tierra</b>                       | Ocupación de la tierra                                                 | Ocupación de la tierra, por uso de la tierra                                |

- a. Los flujos mencionados como 'emisiones de cambios de uso de la tierra' son flujos intermedios que incluyen un conjunto de flujos elementales incluyendo aquellos mencionados como 'emisiones de CO<sub>2</sub> biogénico de gestión de la tierra'.
- b. Las emisiones asociadas a la oxidación de turba son dióxido de carbono, metano, y monóxido de dinitrógeno y pueden darse por los cambios de uso de la tierra o por prácticas de gestión de la tierra.
- c. Las eliminaciones de CO<sub>2</sub> por gestión de la tierra están sujetas a los requerimientos de la Sección 3.3.2.4

## Apéndice E: Métodos de contabilidad ascendente del alcance 3

Actualmente, se utilizan tres métodos principales para contabilizar las emisiones de alcance 3 en la fase inicial. Estos métodos se definen por su precisión y el tipo de datos en los que se basan los cálculos.



### Método basado en el gasto

Las empresas que calculan las emisiones de Alcance 3 por primera vez suelen utilizar datos que ya se recopilan para otros procesos de la empresa, como los gastos de la empresa, y multiplicarlos por un factor de intensidad de ingresos que representa las emisiones de Alcance 1 y 2 por dólar de ingresos para una actividad o sector. Aunque este método es menos preciso a la hora de cuantificar las emisiones, ofrece una visión general inicial de las áreas de interés dentro de una cadena de valor. Esto, a su vez, permite a las empresas adaptar sus estrategias para mejorar la calidad de los datos en función de las actividades o productos que tienen un mayor impacto. Este método solo debería considerarse como un primer paso en la cuantificación de las emisiones de Alcance 3, tras el cual las empresas deberían tratar de mejorar la recopilación de datos para lograr una mayor precisión, como se muestra en la figura anterior.

### Método de datos medios

El segundo método utiliza métricas físicas, es decir, datos de actividad primaria sobre el peso de los materiales, el consumo de combustible o las distancias recorridas, lo que permite utilizar factores de emisión secundarios relevantes que son más específicos de la naturaleza y el origen de estos componentes al realizar los cálculos. Estos factores de emisión secundarios

se pueden encontrar en bases de datos de inventarios de ciclo de vida basadas en procesos y se presentan en formato de factores de emisión «de la cuna a la puerta» del bien o servicio adquirido por unidad de masa o unidad de producto.

Aunque se trata de un paso en la dirección correcta, sigue basándose en los promedios del sector, lo que dificulta la capacidad de las empresas para determinar cuál es el proveedor con mejor rendimiento para un producto o material determinado, o para comprender el rendimiento de las iniciativas de la empresa para reducir las emisiones (por ejemplo, los programas de participación de los proveedores).

### Método de datos específicos del proveedor

El objetivo final, aunque requiere un mayor esfuerzo, es obtener datos sobre las emisiones a nivel de producto directamente de los proveedores, ya que esto permitiría a las empresas colaborar con su cadena de suministro para mejorar la eficiencia de los productos y servicios adquiridos y supervisar con precisión el impacto de estas mejoras en la huella de carbono. Esto, a su vez, puede convertirse en un criterio de adquisición que recompense a las empresas más sostenibles o incluso apoye a los proveedores en sus esfuerzos por reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

## Descargo de responsabilidad

Este documento ha sido publicado por la Partnership for Carbon Transparency (Alianza para la Transparencia del Carbono) del WBCSD, que es responsable de las conclusiones y recomendaciones finales. Al igual que otros documentos redactados por el WBCSD, incorpora contribuciones del personal del WBCSD, de expertos de organizaciones miembros y de otros actores clave del ecosistema climático. El uso de los logotipos de las empresas miembros indica su participación y colaboración en la elaboración de este documento de orientación y no implica el respaldo de todos los conceptos presentados ni el compromiso de aplicar la orientación.

## Acerca de PACT

PACT ofrece una metodología simplificada para calcular e intercambiar la huella de carbono de los productos (PCF) con el fin de promover la descarbonización en todas las cadenas de valor.

Impulsado por el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD), PACT armoniza el cálculo y el intercambio de la PCF mediante una metodología universal, especificaciones técnicas para el intercambio de la PCF y un ecosistema enriquecido por una red de empresas comprometidas y orientadas al impacto.

Con la participación de más de 150 partes interesadas, entre las que se incluyen empresas, responsables políticos y organismos normativos, PACT colabora con más de 11 iniciativas específicas del sector. Más de 2500 empresas han adoptado PACT, esforzándose por acelerar la transparencia de la cadena de suministro y fomentar la descarbonización dentro del sector privado, impulsando prácticas empresariales sostenibles y duraderas. Si desea obtener más información sobre PACT, póngase en contacto con:

[pact@wbcsd.org](mailto:pact@wbcsd.org)

[www.carbon-transparency.org](http://www.carbon-transparency.org)

Conéctese con nosotros en [LinkedIn](#).

## Acerca del WBCSD

El Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD) es una comunidad global de más de 225 empresas líderes en el mundo que impulsan la transformación de los sistemas para lograr un mundo mejor en el que más de 9000 millones de personas puedan vivir bien, dentro de los límites del planeta, a mediados de siglo. Juntos, transformamos los sistemas en los que trabajamos para limitar el impacto de la crisis climática, restaurar la naturaleza y combatir la desigualdad.

Aceleramos la transformación de la cadena de valor en sectores clave y remodelamos el sistema financiero para recompensar el liderazgo y las acciones sostenibles mediante un menor coste del capital. A través del intercambio de buenas prácticas, la mejora del rendimiento, el acceso a la educación, la creación de asociaciones y la configuración de la agenda política, impulsamos el progreso en las empresas y reforzamos la responsabilidad de su rendimiento.

Copyright © WBCSD, marzo de 2025

[www.wbcsd.org](http://www.wbcsd.org)

Síguenos en [LinkedIn](#).

