

CAPÍTULO 12

PRODUCTOS DE MADERA RECOLECTADA

Autores

Kim Pingoud (Finlandia) y Kenneth E. Skog (Estados Unidos)

Daniel L. Martino (Uruguay), Mario Tonosaki (Japón) y Zhang Xiaoquan (China)

Autor colaborador

Justin Ford-Robertson (Nueva Zelanda)

Índice

12	Productos de madera recolectada (PMR)	6
12.1	Introducción	6
12.2	Cuestiones metodológicas	9
12.2.1	Elección del método	9
12.2.1.1	Nivel 1	10
Figura 12.1	Árbol de decisiones para declarar un <i>Aporte de PMR</i> de cero o seleccionar un nivel ...	11
12.2.1.2	Nivel 2: Utilización de los datos del país	16
12.2.1.3	Nivel 3: Métodos específicos del país	16
12.2.1.4	Estimación de la liberación de carbono a la atmósfera a partir de las variables de PMR	17
12.2.1.5	Estimación del carbono liberado a la atmósfera en forma de CO ₂	18
12.2.2	Elección de los factores de emisión	18
12.2.3	Elección de los datos de la actividad	18
12.3	Evaluación de incertidumbre	22
12.4	Garantía de calidad / Control de calidad	24
12.5	Exhaustividad	24
12.6	Generación de informes y documentación	25
12.7	Cuadros para la generación de informes y hojas de trabajo	25
Anexo 12.A.1	Algunos métodos	27

Ecuaciones

Ecuación 12.1	Estimación de las existencias de carbono y su cambio anual en los depósitos de PMR del país declarante	12.12
Ecuación 12.2	Estimación de los productos de PMR que se producen anualmente a partir del consumo nacional	12.12
Ecuación 12.3	Estimación de los productos de PMR que se producen anualmente a partir de la recolección nacional ..	12.13
Ecuación 12.4	Estimación del cambio anual en el carbono en los PMR de los SEDS nacionales donde los PMR provienen de la recolección nacional	12.15
Ecuación 12.5	Estimación de la liberación de carbono mediante las variables de PMR	12.17
Ecuación 12.6	Ecuación para estimar las variables de producción, importaciones o exportaciones del Cuadro 12.5 para los años anteriores a 1961	12.19
Ecuación 12A.1	Emisiones procedentes de AFOLU por el Método de cambio de existencias	12.28
Ecuación 12A.2	Método de cambio de existencias: <i>Aporte de PMR</i>	12.28
Ecuación 12A.3	Emisiones de AFOLU según el Método del flujo atmosférico	12.29
Ecuación 12A.4	Método del flujo atmosférico: <i>Aporte de PMR</i>	12.30
Ecuación 12A.5	Emisiones procedentes de AFOLU según el Método de producción	12.31

Ecuación 12A.6 Método de producción: *Aporte de PMR*..... 12.31

Figuras

Figura 12.1	Árbol de decisiones para declarar un <i>Aporte de PMR</i> de cero o seleccionar un nivel.	12.11
Figura 12.A.1	Límite del sistema del método de cambio de existencias	12.27
Figura 12.A.2	Límite del sistema del método del flujo atmosférico.....	12.29
Figura 12.A.3	Límite del sistema del método de la producción.	12.30

Cuadros / Hojas de trabajo

Cuadro 12.1	Variables de PMR usadas para estimar el <i>Aporte de PMR</i> anual a las emisiones/absorciones de CO ₂ del sector AFOLU	12.9
Cuadro 12.2	Vidas medias por defecto para los depósitos de carbono de «productos en uso» y fracción asociada que se retiene cada año	12.18
Cuadro 12.3	Índices anuales estimados de aumento para la producción de rollizos industriales (recolección) por región mundial correspondientes al período comprendido entre 1900 y 1961	12.19
Cuadro 12.4	Factores por defecto para convertir unidades de productos en carbono	12.20
Cuadro 12.5	Datos de la actividad de ONU FAO necesarios para las variables de Nivel 1 y factores de conversión por defecto	12.21
Cuadro 12.6	Incertidumbre asociada con los datos de la actividad y los parámetros (factores de emisión) para el método de Nivel 1, para estimar las cinco variables de PMR anuales.....	12.23
Cuadro 12.7	Datos de antecedentes por sectores para AFOLU	12.26
Cuadro A12.1	Resumen del modo de computar el <i>Aporte de PMR</i> usando las variables del Cuadro 12.7	12.32

12 PRODUCTOS DE MADERA RECOLECTADA (PMR)

En la actualidad, existen diferentes y numerosos métodos para declarar el almacenamiento de carbono en productos de madera, así como su posterior liberación en forma de CO₂ (véase, p. ej., Brown *et al.*, 1998; y Ford-Robertson, 2003; en el Anexo 12A.1). En este capítulo no se prefiere ninguno de ellos, ni se intenta prejuzgar si éstos, o cualquier otro método, deben ser utilizados para dar cuenta de dichos almacenamiento y emisión¹.

Esta orientación se concentra en algunas de las variables necesarias para métodos en particular y muestra de qué forma se las puede estimar a partir de los datos por defecto o de datos específicos del país más detallados. A pesar de que algunas de estas variables son cambios en las existencias, no debe interpretarse que la orientación implica que los abordajes respecto de los cambios en las existencias son mejores o peores que cualquier otro abordaje; las variables que se analizan en el presente son tan solo herramientas necesarias para estimar las cantidades que exigen los diversos métodos de declaración individual.

En general, la orientación que aquí se brinda supone que la cantidad de material de madera en uso se reduce tras una descomposición de primer orden: tampoco en este caso es la única hipótesis posible. Entre las diferentes posibilidades se incluyen la descomposición lineal y los métodos más detallados basados en estudios del uso real de estos materiales. Una vez más, no hay preferencia implícita por este método.

Este texto:

- clarifica la opción de declaración «nula»;
- proporciona métodos por defecto de Nivel 1 y orientación sobre los Niveles superiores; y
- ofrece orientación sobre la declaración, independientemente del método de contabilización utilizado.

Los métodos alternativos para estimar y declarar el aporte de los PMR a las emisiones / absorciones de CO₂ de AFOLU anuales (que se denominará *Aporte de PMR*) que fueron propuestos difieren en su forma de asignar el *Aporte de PMR* entre los países productores y consumidores de madera, y en qué procesos se concentran (flujos atmosféricos o cambios en las existencias). Por lo tanto, arrojan resultados diferentes para el total de emisiones o absorciones de CO₂ anuales en AFOLU que un país dado puede declarar en un determinado año (véase el Anexo 12A.1). Las diferencias se basan, en parte, en diferentes interpretaciones de algunos términos clave tales como emisiones / absorciones o fuente / sumidero del marco de declaración del sector AFOLU (Cowie *et al.*, 2006). La estimación, declaración y contabilización del *Aporte de PMR* se encuentra en estudio por parte de la CMNUCC.

Los métodos identificados son mutuamente exclusivos en el sentido de que una estimación mundial o regional del *Aporte de PMR* anual solo sería correcto si todos los países suministraran estimaciones usando el mismo método.

12.1 INTRODUCCIÓN

Gran parte de la madera cosechada de las tierras forestales, de cultivo y de otros tipos de usos de la tierra permanece en los productos durante períodos de tiempo de diferente duración. En este capítulo se proporciona una orientación para estimar y declarar el aporte de estos productos de madera recolectada (PMR) a las emisiones / absorciones de CO₂ de AFOLU anuales.

PMR incluye todo el material de madera (incluida la corteza) que abandona los sitios de recolección. La broza y otro material que queda en los sitios de recolección debe considerarse materia orgánica muerta en la categoría correspondiente de uso de la tierra de los Capítulos 4, 5, 6, 8 y 9 de las *Directrices* y no PMR. Los PMR constituyen un reservorio de carbono². El tiempo durante el cual se conserva el carbono en los productos varía

¹ La OSACT 21 señaló: «...la intención del IPCC de desarrollar -a los fines de compilar inventarios de GEI en virtud de la CMNUCC- métodos neutrales en relación con los abordajes potenciales de contabilización para los productos de madera recolectada (FCCC/SBSTA/2004/13, pp 7-8, para 30.) La idea de desarrollar un conjunto neutral de variables de PMR fue sugerida por los participantes de un taller sobre PMR solicitado por OSACT que se realizara en Lillehammer, Noruega. «...los participantes destacaron la necesidad de desarrollar un conjunto de métodos neutros respecto de los abordajes, el cual, por ejemplo, podría incluir orientación metodológica sobre un conjunto mínimo de «cantidades» necesarias para estimar las emisiones y absorciones en virtud de cualquier abordaje.» (UNFCCC, 2004).

² El Artículo 1 de la CMNUCC define el término reservorio de la siguiente manera: «Reservorio» significa un componente o varios componentes del sistema climático en el cual se almacena un gas de efecto invernadero o un precursor de un gas de efecto invernadero.

según el producto y sus usos. Por ejemplo, la madera combustible y los residuos de la planta pueden quemarse en el año de la cosecha; es probable que muchos tipos de papel tengan una vida útil en usos de menos de 5 años, lo cual puede incluir el reciclado del papel; y la madera aserrada o los paneles usados en edificios pueden conservarse durante décadas, hasta más de 100 años. Los PMR descartados pueden depositarse en sitios de eliminación de desechos sólidos (SEDS), donde pueden persistir por periodos prolongados. Debido a este almacenamiento en productos en uso y en los SEDS, la oxidación de los productos de madera recolectada en un año dado puede ser menos, o quizá más, que la cantidad total de madera recolectada en tal año. En todo el mundo –según un estudio realizado por Winjum *et al.* (1998) y un informe de la secretaria de la CMNUCC (2003)- la cantidad de carbono que se conserva en los productos de madera recolectada tiende a aumentar.

Las *Directrices del IPCC de 1996* (IPCC, 1997) no proporcionaron métodos para estimar el carbono retenido en los PMR y recomendaron, a los fines de efectuar cálculos básicos, una hipótesis por defecto expresada como «... toda la biomasa de carbono recolectada se oxida en el año de la extracción [cosecha]»³. Esto se basó en la percepción de que las existencias de PMR no cambian. Es decir, el flujo de entrada y de salida anual de carbono para el reservorio de PMR se suponía igual y se podría reemplazar la oxidación de las existencias de productos de madera preexistentes (y, por lo tanto, omitirse) mediante una oxidación implícita justo después de la cosecha. Más precisamente, por lo tanto la hipótesis por defecto del IPCC fue que las entradas al reservorio de PMR son equivalentes a las salidas. Dado que la única salida significativa es la oxidación, significa que la cantidad de oxidación es igual a la cosecha, donde la primera incluye la oxidación de parte de la madera recolectada en el año actual y la oxidación de parte de los PMR destinados a la utilización en años anteriores.

Puesto que, en general, las entradas no equivalen a las salidas y que el carbono puede permanecer almacenado en los PMR por largos periodos, es necesario tomar en cuenta este tiempo de almacenamiento al proporcionar directrices para estimar el aporte de los PMR a las emisiones / absorciones de CO₂ del sector AFOLU.

En este capítulo también se presenta orientación sobre el momento en el que un país puede declarar un *Aporte de PMR* como cero, sin necesariamente efectuar estimaciones detalladas. Esta orientación difiere de la provista en la orientación anterior del IPCC⁴

Las estimaciones del *Aporte de PMR* están diseñadas para ser coherentes con las correspondientes a otros sectores de estas directrices, específicamente:

1. todo el CO₂ liberado de los PMR se incluye en sector AFOLU;
2. el CO₂ liberado de la madera quemada para energía en el Sector Energía no se incluye en los totales de este sector (aunque las emisiones de CO₂ procedentes de los biocombustibles se declaran como elemento recordatorio a los fines de GC/CC). el CH₄ y otros gases de los PMR usados para energía se incluye en el Sector Energía;
3. el CO₂ liberado de los PMR en los SEDS no se incluye en los totales del Sector Desechos, aunque las emisiones de CH₄ de los PMR sí están incluidas.

Los métodos del presente capítulo estiman la liberación del carbono: puede contabilizarse este carbono como emisiones de metano en el Sector Desechos. Este posible cómputo doble de la liberación de carbono a la atmósfera puede corregirse restando el carbono emitido en las emisiones de metano de los PMR en los vertederos, de las emisiones de carbono estimadas en este capítulo (véase la orientación acerca de la forma de efectuar una corrección opcional en la Sección 12.2.1.5).

Para efectuar las estimaciones del *Aporte de PMR* para los diversos métodos, existe un conjunto genérico de variables anuales que puede utilizarse. Por medio de las estimaciones de estas variables anuales, es posible estimar el *Aporte de PMR* para cualquiera de los métodos propuestos actualmente (véase el Anexo 12.A1). Si bien no se necesitan todos los datos para todos los métodos, el juego completo permitiría adoptar cualquiera de los métodos propuestos. Las mencionadas «Variables de PMR» son:

1. El cambio anual en las existencias de carbono en los PMR en el país declarante, incluidas las existencias de PMR procedentes tanto de la cosecha nacional como de las importaciones (Gg de carbono por año)
2. El cambio anual en las existencias de carbono de los PMR fabricados con la madera recolectada en el país declarante, incluido el cambio anual en las existencias de carbono en los PMR exportados a otros países (Gg de carbono por año)
3. Las importaciones anuales de todos los tipos de madera y papeles al país declarante (Gg de carbono por año)

³ 1996 IPCC Guidelines (Vol. III, p.5.17, Recuadro 5)

⁴ Las *Directrices del IPCC de 1996* recomendaban que el almacenamiento de carbono en productos del bosque debía incluirse en el inventario nacional solo en el caso de que el país pudiera documentar que las existencias presentes de productos del bosque a largo plazo realmente estuvieran en aumento.

4. Las exportaciones anuales de todos los tipos de madera y papeles desde el país declarante (Gg de carbono por año)
5. La recolección anual para productos de madera en el país declarante ⁵ (Gg de carbono por año).

Este capítulo proporciona métodos para estimar estas variables de PMR que luego pueden usarse, según los requisitos de los diferentes métodos, para estimar el *Aporte de PMR* a las emisiones / absorciones de CO₂ del sector AFOLU. En el presente capítulo se incluyen métodos por niveles que los países pueden usar anualmente para estimar las variables de PMR para cualquier año comprendido entre 1990 y el año actual. Para ello, se necesitan datos correspondientes a los años anteriores a 1990, como se explica a continuación. Para el Nivel 1, se sugieren valores por defecto para todos los datos de la actividad y los parámetros necesarios. Se incluyen hojas de trabajo de Excel para instrumentar los cálculos y producir el Cuadro de antecedentes por sectores 12.7. Este cuadro indica de qué forma pueden utilizarse estas variables para estimar el *Aporte de PMR* según los métodos alternativos. El Cuadro 12.7 muestra las variables de PMR estimadas en Gg C año⁻¹ y utiliza estos valores para calcular el *Aporte de PMR* y convierte la cantidad del aporte en Gg CO₂ año⁻¹ multiplicándola por -44/12. Un valor negativo de *Aporte de PMR* reduce las emisiones totales del sector AFOLU y uno positivo aumenta el total de emisiones procedentes de dicho sector.

Si los países proporcionan todas las variables de PMR del Cuadro 12.7 en el Cuadro de declaración de antecedentes de AFOLU 3.10, es posible calcular el *Aporte de PMR* de cada país para cualquiera de los métodos.

El Anexo 12A.1 de este capítulo proporciona ejemplos de algunos métodos y del modo de usar las variables de PMR para estimar el *Aporte de PMR*. En este capítulo no se ofrece una orientación sobre la selección de un método individual para que utilice un país. La sección 12.6 indica opciones para declarar el *Aporte de PMR* en los informes de inventario del país. Entre las opciones para declarar se incluye el cero como *Aporte de PMR*.

Además de indicar la forma de combinar las variables de PMR para estimar el *Aporte de PME* a las emisiones y absorciones de CO₂ de AFOLU, se incluye información en la Sección 12.2.1.4 sobre la forma de calcular la liberación anual de carbono a la atmósfera de las cinco variables de PMR.

Se presentan las estimaciones de liberación de carbono de los PMR para indicar claramente el papel que desempeña la liberación anual de carbono de los PMR en todo el sistema de AFOLU de absorciones y liberación de carbono. Mostrar la liberación anual de carbono demuestra explícitamente de qué forma se compara con la cosecha anual. Las variables de liberación de carbono utilizadas en la Sección 12.2.1.4 son las siguientes:

- $\uparrow C_{\text{PMR DC}}$ = liberación anual de carbono a la atmósfera de los PMR contenidos en el país declarante. Incluye la liberación de carbono de toda la madera recolectada y conservada en el país y de las importaciones de madera al país, pero excluye las exportaciones Gg año⁻¹. Esta cantidad de liberación de carbono corresponde a $(E + E_{\text{W}})$ de las Figuras 12A.1 y 12A.2 del Anexo.
- $\uparrow C_{\text{PMR DH}}$ = liberación anual de carbono a la atmósfera de los PMR que provienen de la madera recolectada en el país declarante. Incluye la liberación de carbono de toda la madera recolectada en el país, incluso la que se exporta, pero a excepción de las importaciones, Gg año⁻¹. Esta cantidad de carbono liberado corresponde a $(E_{\text{DOM}} + E_{\text{EX DOM}})$ de la Figura 12A.3 del Anexo.

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

Los métodos de Nivel 1 y 2 ofrecen estimaciones anuales para un conjunto de cinco variables que pueden utilizarse para estimar el *Aporte de PMR* para diferentes métodos. Dos de las variables tienen dos partes, correspondientes a las sumas anuales a los a) PMR contenidos en los «productos en uso» y b) PMR existentes en los sitios de eliminación de desechos sólidos (SEDS). En el Cuadro 12.1 se presentan las variables. Mientras que las variables 1A, 1B, 2A y 2B son cambios en las existencias, no implica que el *Aporte de PMR* declarado ni ningún otro dato sea un cambio en las existencias: simplemente se trata de elementos que pueden usarse para calcular los resultados deseados en diferentes métodos de contabilización. Los compiladores del inventario también deben recordar que los métodos de contabilización modificados o nuevos pueden cambiar las variables de PMR necesarias y la forma de estimarlas. Por ejemplo, podría haber cambios en lo que se incluye en los PMR o en la forma de asignar la descomposición de las existencias entre los países declarantes. Para los métodos identificados, la Ecuación 12.5 muestra la relación existente entre estas variables de PMR y dos estimaciones de liberación de carbono a la atmósfera de los PMR. La relación existente entre las variables puede verse en los diagramas de flujo de las Figuras 12A.1, 12A.2 y 12A.3 del Anexo.

⁵ La recolección anual de productos incluye toda la madera y la corteza recogidas para productos, incluido el combustible de todas las categorías de la tierra y no solo de las tierras forestales. No incluye la madera talada y dejada en los sitios de recolección. En algunos países, otras partes del árbol, tales como las ramas y las agujas y raíces o cepas se recopilan y usan para bioenergía. Deben incluirse todas estas partes del árbol. Véase el texto de la Sección 12.2.1.1 para estimar la cosecha que indica de qué forma está conectada con las estimaciones de $L_{\text{recogidas_de_maderas}}$ y $L_{\text{madera-combustible}}$ en los Capítulos 2 y 4.

CUADRO 12.1 VARIABLES DE PMR USADAS PARA ESTIMAR EL APORTE DE PMR ANUAL A LAS EMISIONES/ABSORCIONES DE CO₂ DEL SECTOR AFOLU		
Definición de la variable	Nombres de las variables	
	PMR contenidos en los «productos en uso»	PMR en SEDS
1. Cambio anual en las existencias de carbono en a) PMR en uso y b) en PMR en sitios de eliminación de desechos sólidos en el país declarante; se trata del contenido de madera proveniente del consumo nacional de productos, $\Delta C_{PMR_{DC}} = \Delta C_{PMR_{IU_{DC}}} + \Delta C_{PMR_{SEDS_{DC}}}$	Variable 1A $\Delta C_{PMR_{IU_{DC}}}$	Variable 1B $\Delta C_{PMR_{SEDS_{DC}}}$
2. Cambio anual en las existencias de carbono en a) PMR en uso y b) en PMR en sitios de eliminación de desechos sólidos donde la madera de los productos provino de la cosecha nacional ; árboles cosechados en el país declarante, lo que incluye PMR exportados a otros países, $\Delta C_{PMR_{DH}} = \Delta C_{PMR_{IU_{DH}}} + \Delta C_{PMR_{SEDS_{DH}}}$	Variable 2A $\Delta C_{PMR_{IU_{DH}}}$	Variable 2B $\Delta C_{PMR_{SEDS_{DH}}}$
3. Carbono en las importaciones anuales de PMR al país declarante, incluido todo el material basado en la madera: rollizos, productos macizos, papel, pulpa y papel recuperado	P_{IM}	
4. Carbono en las exportaciones anuales de PMR desde el país declarante, incluido todo el material basado en la madera: rollizos, productos macizos, papel, pulpa y papel recuperado	P_{EX}	
5. Carbono en la cosecha anual de rollizos para productos – madera eliminada de los sitios de recolección en el país declarante, incluida la madera combustible	H	

12.2 CUESTIONES METODOLÓGICAS

12.2.1 Elección del método

Esta sección proporciona:

1. Orientación sobre cuándo es coherente con la buena práctica declarar un valor de Aporte de PMR de cero;⁶
2. Orientación sobre cuándo es coherente con la buena práctica suponer que el cambio anual en el carbono de PMR de los SEDS es cero (es decir, suponer que la liberación anual de carbono de los SEDS es la misma que las adiciones de PMR a los SEDS); y
3. Tres niveles de métodos para estimar las cinco variables de PMR que pueden usarse para calcular el Aporte de PMR. La Figura 12.1 presenta un árbol de decisión como guía para realizar estas elecciones.

El *Aporte de PMR* puede declararse como cero si el compilador del inventario juzga que el cambio anual del carbono en las existencias de PMR es insignificante. Pueden considerarse las existencias del país (Variable 1A + Variable 1B), o el cambio anual del carbono en las existencias de PMR que se origina en la madera recolectada en el país (incluidos los PMR exportados) (variable 2A + variable 2B). El término «insignificante» en este contexto significa que el cambio anual en el carbono de las existencias de PMR, usando una de las medidas antes presentadas del cambio de carbono, es de un tamaño comparable con el de una categoría principal. Se alienta a los países a utilizar los métodos de Nivel 1 para estimar las variables de PMR para ayudar a juzgar si el cambio anual es insignificante. Las partes que deseen declarar el *Aporte de PMR* al sector AFOLU con acento en los flujos de carbono hacia la atmósfera y desde ésta, quizá quieran declarar los PMR aunque no haya cambios significativos en las existencias.

Si el compilador del inventario decide que el cambio anual del carbono en las existencias totales de PMR es significativo, puede juzgar por separado si el cambio anual de carbono de los PMR en los SEDS es significativo. Si no está aumentando o reduciéndose de forma significativa, puede suponerse que es cero (las Variables 1B y 2B son cero). Se sugiere efectuar una estimación si el cambio anual en el carbono de las existencias de PMR TOTALES tiende a ser

⁶ Esta orientación reemplaza la orientación provista en las *Directrices del IPCC de 1996* sobre las circunstancias en las que debe declararse un aporte de cero.

de un tamaño equiparable al de otras categorías principales. Se alienta a los países a utilizar los métodos de Nivel 1 para estimar las variables de PMR para ayudar a juzgar si el cambio anual en los SEDS es insignificante.

Si se considera que el cambio anual en las existencias de carbono de PMR es significativo, o si un país decide efectuar estimaciones, es posible seleccionar uno de tres niveles para las estimaciones de las cinco variables de PMR, para estimar el *Aporte de PMR*. El Nivel 1 utiliza datos de los productos del bosque de la FAO (los datos de la actividad por defecto) que están libre y fácilmente disponibles para la mayoría de los países. El método de Nivel 1 especifica que los cambios en el carbono retenido en los SEDS (Variables 1B) debe calcularse usando los métodos de Nivel 1 del Sector Desechos, los datos por defecto y las hojas de trabajo. Se proporciona un método de Nivel 1 para estimar la Variable 2B a partir de la 1B.

El árbol de decisión de la Figura 12.1 indica cómo seleccionar un Nivel para estimar las variables de PMR sobre la base de la disponibilidad de los datos. Se presentan los datos por defecto para el Nivel 1. Los Niveles 2 y 3 tienen por objeto mejorar la exactitud de las estimaciones mediante datos y métodos específicos del país más exactos.

Hasta que las Partes de la CMNUCC decidan el método que utilizarán, no será posible identificar en forma definitiva si los PMR son una categoría principal o no, puesto que la magnitud del *Aporte de PMR* depende del método elegido. Así, fuere que el sector sea una categoría principal o no, no sirve para guiar la elección del nivel. Para facilitar la declaración actual y permitir las decisiones futuras, existen dos opciones. En primer lugar, pueden optar por usar un método en particular y determinar si se trata de una categoría principal en sentido general, según la orientación provista en el Volumen 1, Capítulo 4. Otra opción es usar su criterio para determinar si la fuente es propensa a producir un efecto significativo (igual o mayor que el de otras categorías principales) sobre las estimaciones de emisiones nacionales de los gases de efecto invernadero. Si se determina que la fuente es significativa, debe utilizarse un método de Nivel 2 o 3.

12.2.1.1 NIVEL 1

Las Variables de los PMR 1A, 2A, 1B y 2B son estimaciones de los cambios anuales en las existencias del carbono de PMR, cada una de las cuales se estima usando un método de datos de flujo con análisis de vida útil. Se supone que la descomposición de los PMR es de primer orden⁷. Esto significa que la pérdida anual de la existencia de productos se estima como fracción constante de la cantidad de existencias. Las estimaciones de los cambios en el carbono que conservan los «productos en uso» (Variables 1A y 2A del Cuadro 12.1), se realizan haciendo el seguimiento de las entradas y salidas del depósito de carbono de los «productos en uso». Se estima la entrada de carbono al depósito a partir de los índices históricos de producción o consumo de PMR. Se utilizan los métodos de Nivel 1 del Sector Desechos para estimar los cambios en las existencias de carbono de los PMR en los SEDS (Variable 1B) (véase el Volumen 5, Capítulo 3). Se proporciona un método de Nivel 1 para estimar la Variable 2B a partir de la 1B.

En el caso del depósito de «productos en uso», el flujo saliente del depósito se calcula sobre la base de la vida media estimada y de los respectivos índices de descomposición de PMR procedentes del uso, suponiendo índices de descomposición de primer orden.

La intención es proporcionar estimaciones válidas de la liberación total de carbono de los PMR para cualquier año de declaración de la CMNUCC. Para ello se requiere el conocimiento del cambio al depósito total existente de PMR. A falta de datos de sondeos o censos de PMR en uso, se recomienda que las entradas y las salidas de las existencias de PMR desde 1900 se utilicen para efectuar estimaciones válidas para los últimos años. A excepción del año actual, la liberación de carbono o el cambio en las existencias asociado con los PMR puestos en utilización en años anteriores al período de declaración arrojaría una sobreestimación de las adiciones netas del año actual a las existencias de carbono de PMR (subestimar la liberación de carbono del año actual) y, por lo tanto, no sería coherente con el objetivo de la Orientación sobre las buenas prácticas de no sobreestimar ni subestimar en la medida en la que pueda juzgarse.⁸

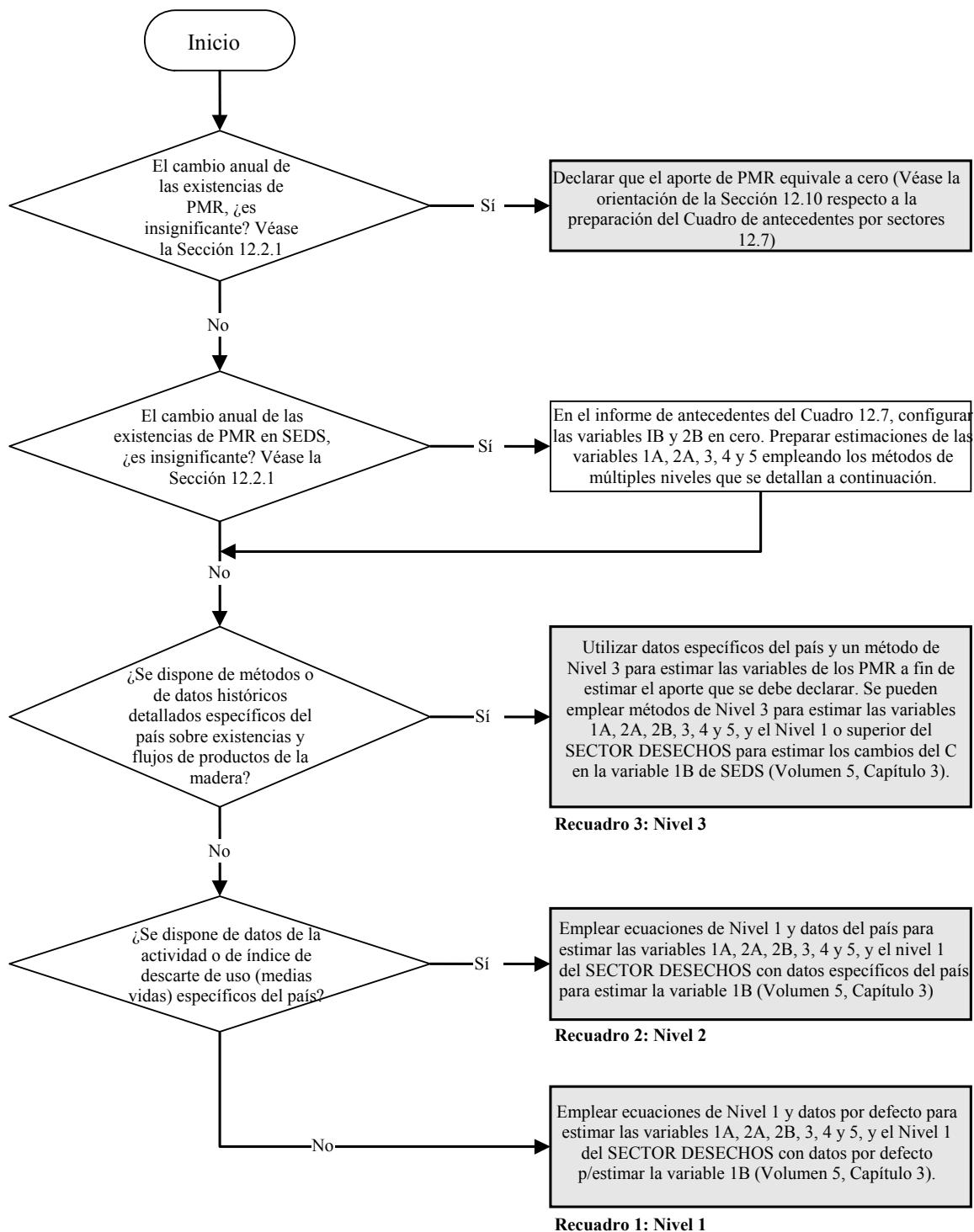
Los datos que comienzan en 1900 se utilizan para estimar las adiciones a los PMR en uso, mientras que el descarte del uso de estos PMR se estima suponiendo una descomposición de primer orden. Se necesita este procedimiento para producir una estimación de las existencias de PMR actuales acumuladas a partir del uso histórico de la madera y, en consecuencia, la liberación de carbono del año actual procedente del total de existencias a medida que sale de uso (también denominadas «emisiones heredadas»).

Las Variables de PMR 3, 4 y 5 (es decir, P_{IM} , P_{EX} , y H, respectivamente) son estimaciones del carbono en las importaciones y exportaciones anuales de productos, así como del carbono en la cosecha anual de productos y madera combustible. Se las estima sumando –agregando– diversas variables de productos forestales de la base de datos de la FAO.

⁷ Se han sugerido otros perfiles de descomposición (Ford-Robertson, 2003), que podrían utilizarse en lugar de la hipótesis de FOD. En este caso, el procedimiento de estimación diferiría del de la Ecuación 12.1 y la descomposición del flujo entrante de cada año sería rastreado individualmente hasta el año actual. Aún se aplicaría el debate restante acerca de los datos por defecto.

⁸ Se escogió el año 1900 sobre la base del criterio de que las contribuciones al Aporte de PMR del año actual a consecuencia de los productos que ingresan en el depósito antes de 1900 serían insignificantes, por lo que excluir los años anteriores a 1900 no violaría la buena práctica ni sobreestimaría ni subestimaría, en la medida en la que pueda juzgarse.

Figura 12.1 **Árbol de decisiones para declarar un *Aporte de PMR* de cero o seleccionar un nivel.**



MÉTODO GENERAL PARA ESTIMAR LAS VARIABLES 1A Y 2A, CAMBIO ANUAL EN LAS EXISTENCIAS DE CARBONO EN LOS «PRODUCTOS EN USO»

Es posible obtener la estimación de los cambios en las existencias de carbono de los «productos en uso» utilizando la Ecuación 12.1:

ECUACIÓN 12.1

ESTIMACIÓN DE LAS EXISTENCIAS DE CARBONO Y SU CAMBIO ANUAL EN LOS DEPÓSITOS DE PMR DEL PAÍS DECLARANTE

Comenzando con $i = 1900$ y siguiendo hasta el año actual, calcular

(A)
$$C(i+1) = e^{-k} \cdot C(i) + \left[\frac{(1 - e^{-k})}{k} \right] \cdot \text{Flujo_entrada}(i) \quad \text{con } C(1900) = 0,0$$

(B)
$$\Delta C(i) = C(i+1) - C(i)$$

Nota: para conocer la explicación de la técnica utilizada en las Ecuaciones 12.1A para estimar la descomposición de primer orden, véase Pingoud y Wagner (2006).

Donde:

i = año

$C(i)$ = las existencias de carbono del depósito de PMR al comienzo del año i , Gg C

k = constante de descomposición de la descomposición de primer orden expresada en unidades, año⁻¹ ($k = \ln(2) / \text{HL}$, donde HL es la vida media del depósito de PMR en años. La vida media es la cantidad de años que tarda en perder la mitad del material que existe actualmente en el depósito.)

Flujo_entrada(i) = el flujo de entrada al depósito de PMR durante el año i , Gg C año⁻¹

$\Delta C(i)$ = cambio en las existencias de carbono del depósito de PMR durante el año i , Gg C año⁻¹

Estimación de la variable 1a: cambio anual en las existencias de carbono en «producto en uso» en el país declarante

Se utiliza la Ecuación 12.1 para estimar los cambios de carbono en cada uno de los dos depósitos de las hojas de cálculo de Nivel 1 (que se analizan a continuación). Los dos depósitos son:

1. los productos de madera maciza en uso; y
2. los productos de papel en uso.

En los casos en los que se conservan los productos en el país declarante, se utiliza más de un depósito porque se cree que hay una diferencia significativa en la vida media de los productos en uso entre los dos depósitos. El cambio anual en estos dos depósitos de carbono, cuando se los suma, arroja la Variable 1A. La variable Flujo de entrada de carbono en estos depósitos proviene del consumo anual del país declarante de productos de madera semi-elaborados, incluida la madera aserrada, los paneles de madera y otros productos de madera maciza o de papel y cartón. El consumo es igual a la producción nacional más las importaciones menos las exportaciones, como se muestra en la Ecuación 12.2. La velocidad a la que la madera maciza o el papel se pierden de los depósitos en un año dado está especificada por una tasa de pérdida constante (k) y, por cuestiones de conveniencia, también se especifica por vida media en años. La vida media es la cantidad de años que tarda en perder la mitad del material que existe actualmente en el depósito. La producción, las importaciones y exportaciones de madera maciza o de papel se convierten de metros cúbicos o de Gg en aire seco en toneladas de carbono (véase el Cuadro 12.4).

ECUACIÓN 12.2

ESTIMACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE PMR QUE SE PRODUCEN ANUALMENTE A PARTIR DEL CONSUMO NACIONAL

$$\text{Flujo_entrada}_{DC} = P + SFP_{IM} - SFP_{EX}$$

Donde:

Flujo_entrada_{DC} = carbono en el consumo anual de productos de madera maciza o papel provenientes de la madera recolectada en el país declarante (es decir, de la cosecha nacional), Gg C año⁻¹

P = carbono de la producción anual de productos de madera maciza o papel en el país declarante, Gg C año⁻¹

SFP_{IM} y SFP_{EX} = importaciones y exportaciones de productos de papel y madera semi-elaborados. En el caso de la madera maciza, incluye la madera aserrada, los paneles y otros rollizos industriales. En el caso de los productos de papel, incluye el papel y el cartón, Gg C año⁻¹

Para hacer estimaciones de los cambios en estos depósitos para el año de la declaración, el método utiliza datos sobre el flujo de entrada (Consumo de productos = Producción + Importaciones – Exportaciones) hasta 1961 tomado de la base de datos de la FAO ⁹. Para el período comprendido entre 1961 y 1900, se supone que el cambio en el consumo antes de 1961 era el mismo que el cambio en la producción de rollizos industriales para la región en la que se encuentra el país. Los datos y parámetros utilizados son los siguientes:

- Las variables de la FAO usadas para estimar el consumo de productos se muestran en el Cuadro 12.5.
- Los factores por defecto para convertir la madera maciza y el papel de unidades de volumen en unidades de carbono se muestran en el Cuadro 12.4. Se alienta a los países a estimar los factores usando las densidades de la madera de los Cuadros 4.13 y 4.14 del Capítulo 4 (Tierras forestales).
- Los índices regionales de cambio en la producción de rollizos industriales antes de 1961 se muestran en el Cuadro 12.3.
- Las vidas medias de los productos en uso se muestran en el Cuadro 12. 2

El resto de la madera recolectada se transporta desde el sitio de recolección –todo el material con excepción de los productos semielaborados antes mencionados- se supone que se oxida el año de la recolección y, así, no se transfiere a los depósitos de PMR.

Estimación de la variable 2a: cambio anual en las existencias de carbono en «productos en uso» donde la madera provino de la recolección en el país declarante (incluye las exportaciones)

Se utiliza nuevamente la Ecuación general 12.1 para estimar el cambio de carbono en cada uno de los dos depósitos (igual que en el caso de la Variable 1A) en las hojas de cálculo de Nivel 1, para estimar el cambio anual de carbono en los productos de madera maciza y papel en uso por separado, *donde la madera para fabricar los productos provino de la madera recolectada en el país declarante (recolección nacional)*. Incluye los productos exportados y que se conservan en uso en otros países. Cuando se suman el cambio anual en las existencias de carbono de los productos de madera maciza en uso y de los productos de papel en uso en reservorios se obtiene la Variable 2A. La variable del Flujo de entrada en estos depósitos es la producción de todos los productos de la madera recolectada en el año de la declaración.

Se estima esta variable del flujo de entrada del carbono anual con la Ecuación 12.3. Si el cociente que figura entre paréntesis es <1, el país es un importador neto de rollizos industriales (IRW), astillas de madera (*chips*) y residuos de madera utilizados para fabricar productos y menos que la cantidad total de PMR producidos (P) habrían utilizado IRW recolectados en el ámbito nacional. Si el cociente que figura entre paréntesis es >1, significa que hay una exportación neta de IRW, astillas y residuos por parte del país. El flujo de entrada de producción de PMR calculado por la ecuación debe ser mayor que la producción (P) de PMR en este caso, porque la madera exportada se usa para fabricar productos en otros países. La hipótesis implícita es que los importadores de IRW, astillas y residuos exportados los utilizan para elaborar productos de madera maciza o papel en la misma proporción que en el país declarante.

ECUACIÓN 12.3
ESTIMACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE PMR QUE SE PRODUCEN ANUALMENTE A PARTIR DE LA RECOLECCIÓN NACIONAL

$$Flujo_entrada_{DH} = P \cdot \left[\frac{IRW_H}{IRW_H + IRW_{IM} - IRW_{EX} + WCH_{IM} - WCH_{EX} + WR_{IM} - WR_{EX}} \right]$$

Donde:

$Flujo_entrada_{DH}$ = carbono en la producción anual de productos de madera maciza o papel provenientes de la madera recolectada en el país declarante (es decir, de la cosecha nacional), Gg C año⁻¹

P = carbono en la producción anual de productos de madera maciza o papel en el país declarante, Gg C año⁻¹. Nótese que la elaboración de productos de papel incluye la fibra de la madera y excluye la no fibra. Se muestra una ecuación para estimar la fibra de madera de la elaboración de productos de papel en la Nota 1 del Cuadro 12.5.

⁹ Véase <http://faostat.fao.org/>

IRW_H = recolección de rollizos industriales en el país declarante. Se trata de la recolección de madera para elaborar productos de madera maciza y papel, incluso la IRW, para exportación. [La variable de la FAO se denomina Producción de RW industrial], Gg C año⁻¹

IRW_{IM} , IRW_{EX} = importaciones y exportaciones de rollizos industriales, respectivamente, Gg C año⁻¹

WCH_{IM} , WCH_{EX} = importaciones y exportaciones de astillas de madera (*chips*), respectivamente, Gg C año⁻¹

WR_{IM} , WR_{EX} = residuos de madera de las importaciones y exportaciones de las plantas de productos de madera, respectivamente Gg C año⁻¹

Al igual que en el caso de la Variable 1A, las estimaciones del cambio anual en los dos depósitos de productos en uso exigen datos sobre la producción total, la producción, importaciones y exportaciones de rollizos industriales desde el año actual hasta 1900. Igualmente a la Variable 1A, se usan los datos de la FAO hasta 1961 y se estiman los datos hasta 1900, suponiendo que el índice anual de cambio de 1900 a 1961 es el mismo que el índice anual de cambio en la producción de rollizos industriales entre 1900 y 1961.

Se supone que los valores de vida media para los depósitos de productos en uso son iguales a la variable 1A y también se supone que los factores de conversión del carbono son iguales. Los datos y parámetros utilizados son los siguientes:

- Las variables de la FAO usadas para estimar la producción total y la producción, importaciones y exportaciones de rollizos industriales se muestran en el Cuadro 12.5.
- Los factores por defecto para convertir la madera maciza y el papel de unidades de volumen en unidades de carbono se muestran en el Cuadro 12.4. Se alienta a los países a estimar los factores usando las densidades de la madera de los Cuadros 4.13 y 4.14.
- Los índices regionales de cambio en el consumo de rollizos industriales antes de 1961 se muestran en el Cuadro 12.3.
- Las vidas medias de los productos en uso se muestran en el Cuadro 12.2

Estimación de las Variables 1B y 2B – Cambio anual en las existencias de carbono en los SEDS en el país declarante; y cambio anual en las existencias de carbono en los SEDS donde la madera provino de la recolección en el país declarante

Se presentan los métodos de Nivel 1 para estimar la acumulación de carbono de PMR en los SEDS porque una cantidad de estudios indicó tiempos de almacenamiento muy largos para el carbono de PMR en los SEDS en algunos casos (NCASI, 2004; Gardner *et al.*, 2002; Micales y Skog, 1997).

La variable 1B, $\Delta C_{PMR\ SEDS_{DC}}$, es decir, el cambio en las existencias de carbono de los PMR del consumo nacional descartados en los SEDS del país declarante se estima directamente a través de los métodos de Nivel 1 del Sector Desechos y las hojas de cálculo (Volumen 5, Capítulo 3, Sección 3.2.1.1 «Modelo de hoja de cálculo» y la Sección 3.4). Las directrices del Sector Desechos explican cómo usar los datos y parámetros por defecto de dicho sector para estimar la cantidad de carbono de la madera maciza y del papel que se acumula en los SEDS del país declarante. Un punto principal acerca de la estimación de Nivel 1 del Sector Desechos es que estima el cambio de carbono en los SEDS al identificar la porción de carbono descartada en los SEDS en el año actual, que se considera que se originó en forma de PMR. Se supone que el carbono de los PMR equivale a las categorías de desechos «jardín», «madera» y «papel». La hoja de cálculo proporciona la cantidad de carbono almacenado «a largo plazo» de los PMR en la hoja «PMR». Las hojas individuales de tipos de desechos proporcionan la cantidad de carbono orgánico degradable y susceptible de descomposición almacenada. En conjunto, proporcionan el cambio en la cantidad de carbono de PMR almacenado. No se declara la liberación del carbono a la atmósfera de este depósito de larga vida en el Capítulo SEDS.

Para estimar la Variable 2B, $\Delta C_{PMR\ SEDS_{DH}}$, es necesario estimar la porción de la Variable 1B procedente de la recolección nacional. La estimación de Nivel 1 de la Variable 2B está limitada a estimar el cambio de carbono solo en los SEDS nacionales. Se juzga que los métodos potenciales de Nivel 1 para estimar el cambio de carbono en los SEDS en otros países puede llevar a sobreestimaciones o subestimaciones considerables, por lo que es mejor no incluir una estimación del cambio de carbono en los SEDS en otros países.

La porción de la Variable 1B que proviene de la recolección nacional se aproxima multiplicando por la fracción de carbono de la madera consumida en el país en el año actual que provino de la recolección nacional (Ecuación 12.4). Este cociente es una aproximación razonable de la fracción del carbono de los PMR desechado en los SEDS que provino de la cosecha nacional, si el material de madera importado fue una fracción relativamente estable de toda la madera consumida en un período de años.

ECUACIÓN 12.4
ESTIMACIÓN DEL CAMBIO ANUAL EN EL CARBONO EN LOS PMR DE LOS SEDS NACIONALES
DONDE LOS PMR PROVIENEN DE LA RECOLECCIÓN NACIONAL

$$\Delta C_{PMRSEDS_{DH}} = \Delta C_{PMRSEDS_{DC}} \cdot \left[1 - \left(\frac{\text{Material de madera importada}}{\text{Material de madera producida} + \text{Material de madera importada}} \right) \right]$$

$$\text{Material de madera importada} = \left[\begin{array}{l} IRW_{IM} + WCH_{IM} + WR_{IM} + aserradaW_{IM} + WPan_{IM} + \\ P\&PB_{IM} + WPulp\&PapRec_{IM} \end{array} \right]$$

$$\text{Material de madera producida} = IRW_H$$

Donde:

$\Delta C_{PMRSEDS_{DH}}$ = Variable 2B = cambio anual en el carbono en los PMR de los SEDS nacionales donde los PMR provienen de la recolección de madera nacional Gg C año⁻¹

$\Delta C_{PMRSEDS_{DC}}$ = Variable 1B = cambio anual en el carbono en los PMR de los SEDS del país declarante, Gg C año⁻¹

IRW_H y IRW_{IM} = recolección de rollizos industriales recopilados en el país declarante e importaciones de rollizos industriales, respectivamente, Gg C año⁻¹

WCH_{IM} = importaciones de astillas de madera, Gg C año⁻¹

WR_{IM} = residuos de madera de las importaciones de las plantas de productos de madera, Gg C año⁻¹

$AserradaW_{IM}$ = importaciones de madera aserrada y, Gg C año⁻¹

$WPan_{IM}$ = importaciones de paneles de madera, Gg C año⁻¹

$P\&PB_{IM}$ = importaciones de papel y cartón, Gg C año⁻¹

$WPulp\&PapRec_{IM}$ = importaciones de pulpa de madera y papel recuperado, Gg C año⁻¹

Los datos que deben utilizarse para la Ecuación 12.4 son las variables de la FAO que se muestran en el Cuadro 12.5.

Estimación de las Variables 3, 4, y 5 – Importaciones y exportaciones anuales de PMR hacia y desde el país declarante, y recolección anual de PMR

Las estimaciones de las importaciones, exportaciones y la recolección anuales para las Variables P_{IM} , P_{EX} , y H son necesarias únicamente para los años más recientes (véanse las Ecuaciones 12A.3 y 12A.4 del Anexo). No se necesitan datos para los años anteriores al período de la declaración. Los datos por defecto de importación, exportación y recolección pueden obtenerse de la base de datos FAOSTAT. En el cuadro 12.4, se muestran las variables específicas de la FAO que se necesitan se muestran en el Cuadro 12.5. Los factores para efectuar la conversión de metros cúbicos o de toneladas en aire seco de producto.

H (Variable 5), recolección total anual de PMR, se define aquí como toda la madera y la corteza que abandona los sitios de cosecha, incluida la madera combustible. Se pretende incluir el total de los valores de $L_{\text{recogidas-de-madera}}$ y $L_{\text{madera combustible}}$ como se define en el Volumen 4, Capítulo 2, Ecuaciones 2.12 y 2.13. Las directrices para estimar $L_{\text{recogida de madera}}$ y $L_{\text{madera combustible}}$ para las Tierras forestales se encuentran en el Volumen 4, Capítulo 4, Sección 4.2.1. La estimación por defecto para esta variable es el valor de la base de datos de la FAO para los rollizos industriales por un factor de expansión de la corteza más el valor de la base de datos de la FAO para la madera combustible. En el Cuadro 12.5, Nota 4, se muestra un factor de expansión de la corteza por defecto.

MODELOS de hojas de cálculo: orientación paso a paso

Modelo del IPCC de los productos de madera recolectada: estimación de las variables 1A, 2A, 2B, 3, 4, y 5

Es posible utilizar el modelo para estimar las variables de PMR y producir el Cuadro 12.7 que puede utilizarse para completar el Cuadro 3.10 de antecedentes por sectores de AFOLU. Ya se incluyeron los parámetros por defecto para efectuar las estimaciones de Nivel 1 o se los puede modificar para realizar estimaciones de Nivel 2. Es posible estimar la Variable 2B si la 1B fue estimada usando las hojas de cálculo de Nivel 1 del Sector Desechos.

Aquí se presentan instrucciones generales para usar la hoja de cálculo modelo para estimar las variables de PMR y generar el Cuadro 12.7 y el Cuadro de antecedentes por sectores 3.10 de AFOLU. Véanse las instrucciones detalladas en la pestaña «Instrucciones» de la hoja de cálculo modelo.

1. Descargar los datos de la actividad del país (producción, importaciones y exportaciones de productos de madera y papel) del sitio Web de FAOSTAT y colocar en las columnas de una de las hojas de «Datos» (años 1961 hasta el de la declaración).
2. Transferir las estimaciones del carbono almacenado en los SEDS de la hoja de cálculo del Modelo de Nivel 1 del Sector Desechos a las últimas dos columnas de la misma hoja «Datos» (años 1990 hasta el año de la declaración, según sea necesario).
3. Escribir el nombre del país en la celda A1 de la hoja de datos.
4. Verificar / modificar los parámetros por defecto según sea necesario, que se muestran en la hoja «Parámetros».
5. Ver los resultados en un Cuadro 12.7 completado en la hoja denominada «Resultados». Los resultados de este cuadro pueden transferirse a los antecedentes por sectores de AFOLU para los productos de madera recolectada del Cuadro 3.10.
6. Véanse los resultados detallados en cuadros, gráficos y diagramas, en las hojas «Parámetros» y «Resultados».

Modelo de Nivel 1 del Sector Desechos: estimación de la Variable 1B

Para preparar la estimación del carbono almacenado en los PMR en el país declarante que puede insertarse en la hoja de cálculo del modelo, véase el Volumen 5, Capítulo 3, Sección 3.2.1.1 «Modelo de hoja de cálculo» y la Sección 3.4. En la Sección 3.2.1.1 hay un vínculo al modelo de hoja de cálculo. En la hoja de cálculo «Instrucciones» se pueden consultar los detalles sobre cómo utilizar el modelo.

12.2.1.2 NIVEL 2: UTILIZACIÓN DE LOS DATOS DEL PAÍS

En el Nivel 2 se emplean datos específicos del país para mejorar las estimaciones del cambio anual de carbono en «productos en uso» y en los SEDS. Los datos mejorados pueden incluir datos del país sobre:

- producción anual, importaciones y exportaciones por tipos de productos y especies de madera;
- factores para convertir los datos de la actividad en carbono;
- la velocidad a la cual se descartan los productos del uso (vida media). Si la información indica que diversos productos de madera tienen diferentes vidas medias (por ejemplo, la madera aserrada en contraposición a los paneles), es posible usar la Ecuación 12.1 para hacer un seguimiento del cambio en el carbono para depósitos individuales, y no solamente para los productos de madera maciza y papel;
- los parámetros y datos de la actividad anuales del Sector Desechos para el método de Nivel 1 de dicho sector, incluso DOCf, la fracción de madera y papel que se descompone en los SEDS.

12.2.1.3 NIVEL 3: MÉTODOS ESPECÍFICOS DEL PAÍS

Quizá los países deseen elaborar métodos más complejos y detallados, específicos del país, para estimar las Variables 1A, 1B, 3, 4 y 5. Típicamente, son modelos más complejos y se concentran en un único método (Flugsrud *et al.*, 2001). Los modelos de Nivel 3 también pueden usar funciones de descomposición diferentes de la descomposición de primer orden: por ejemplo, la descomposición lineal. Es más difícil desarrollar métodos de Nivel 3 para las Variables 2A y 2B que exigen datos sobre el ciclo de vida de los PMR exportados, en el caso de los países en los que se exporta la mayoría de sus productos. Pueden mejorarse las estimaciones de las Variables 2A y 2B al obtener información sobre la descomposición para los países en los que se exporta la mayoría de los productos.

MÉTODO A – ESTIMAR EL CAMBIO ANUAL EN LOS INVENTARIOS (MÉTODOS DE EXISTENCIAS)

Los inventarios de PMR en uso o los PMR que se encuentran en los sitios de eliminación de desechos, en dos o más puntos en el tiempo, pueden usarse para estimar el cambio anual en las existencias de carbono: Variables 1A y 1B. El depósito de PMR de productos en uso en las estructuras de los edificios suele ser una parte considerable del depósito total de PMR. Es posible estimar la cantidad de carbono PMR, por ejemplo, multiplicando el contenido de PMR promedio por metro cuadrado de espacio en el suelo por el espacio total del suelo para los tipos de edificios pertinentes que usan madera, tomando en cuenta la fecha de construcción del edificio y los cambios en el uso de la madera por metro cuadrado a través del tiempo. El cambio anual en las existencias de carbono podría estimarse tomando nota del

cambio entre los inventarios estimados en diferentes momentos. Se declaran los ejemplos de tales inventarios en Gjesdal *et al.*, 1996 (para Noruega); Pingoud *et al.*, 1996, 2001 (para Finlandia); y Hashimoto y Moriguchi, 2004 (para Japón). En este caso, no se necesita ningún procedimiento para sumar los datos de uso de la madera a partir de los datos históricos, para estimar las existencias actuales de PMR o el cambio anual en las existencias, lo cual es una ventaja en comparación con los métodos de flujo (Nivel 1 y 2).

MÉTODO B – SEGUIMIENTO DE LOS FLUJOS DE ENTRADA Y SALIDA POR MEDIO DE DATOS DETALLADOS DEL PAÍS Y PATRONES DE DESCOMPOSICIÓN

Utilizar datos detallados del país comenzando con una cantidad de décadas en el pasado y estimar cada año, hasta llegar a la época actual, incluidos (i) adiciones a los depósitos de PMR en uso, (ii) descartes del uso, (iii) adiciones a los depósitos de PMR en los SEDS, y (iv) descomposición de los SEDS. Las estimaciones de los SEDS pueden usar las estimaciones de los sondeos de la cantidad de PMR colocada en los SEDS cada año, en vez de la cantidad de PMR que sale de uso y la porción que va a los SEDS. Este método también se basa en los datos de flujo y en el análisis de vida útil, igual que para los métodos de Nivel 1 y 2, pero la velocidad a la que se descartan los productos del uso puede diferir de la hipótesis de descomposición de primer orden usada en los Niveles 1 y 2.

MÉTODO C – MÉTODO DE DATOS DE FLUJO CON ESTIMACIONES DIRECTAS DE SALIDA

En lugar del método de flujo-datos con análisis de vida útil, también podría usarse, en principio, un método de flujo-datos que utilice estimaciones directas de la salida del depósito de PMR. Constituirían ejemplos la información sobre la madera de carbono que se quema para energía todos los años o el carbono contenido en los edificios demolidos en un año. La ventaja que presenta este método es que ya no se necesitan los datos de entrada históricos de mucho tiempo para el depósito de PMR. Por otra parte, el método tendría una desventaja considerable: los datos de salida y oxidación de los PMR son mucho más inciertos que los datos de entrada y tienden a ser subestimados; como consecuencia, una parte significativa de la descomposición no se identifica y las adiciones netas al carbono retenido en los PMR se sobreestimarían (véase Flugsrud *et al.*, 2001; Pingoud *et al.*, 2003).

MÉTODO D – COMBINAR LOS MÉTODOS A, B Y C

Un ejemplo de un método combinado que utiliza la información más exacta disponible sobre diferentes productos es: 1) emplear los cambios en el inventario para estimar los cambios de carbono en edificios y muebles; y 2) emplear los flujos de entrada y salida para estimar los cambios de carbono en los productos de papel (véase, por ejemplo para Noruega, Flugsrud *et al.*, 2001; y para Japón, Hashimoto y Moriguchi, 2004). O, como alternativa, las existencias de carbono heredado de los PMR en algún año reciente podrían estimarse por inventario directo, Método A, en vez de estimarlas a partir de las tasas de consumo histórico como en el Método B y el Nivel 1. Luego, tomando estas existencias de carbono como valor inicial, las existencias de carbono y los cambios en las existencias en los años posteriores pueden estimarse usando los índices de descomposición del Método B. Los datos del inventario de PMR también pueden usarse para ayudar a determinar los parámetros de vida media en el método de descomposición de primer orden. En vez de usar las vidas medias por defecto, pueden escogerse estos parámetros para obtener la mejor adaptación del método de descomposición de primer orden (u otra función de descomposición) con datos reales de inventario (véase, p. ej., Pingoud *et al.*, 2001).

12.2.1.4 ESTIMACIÓN DE LA LIBERACIÓN DE CARBONO A LA ATMÓSFERA A PARTIR DE LAS VARIABLES DE PMR

La liberación anual de carbono a la atmósfera de los PMR puede estimarse para dos casos usando las cinco variables de los PMR, del siguiente modo:

ECUACIÓN 12.5	
ESTIMACIÓN DE LA LIBERACIÓN DE CARBONO MEDIANTE LAS VARIABLES DE PMR	
Para la liberación de carbono anual de las existencias de madera en el país declarante	
(A)	$\uparrow C_{PMRDC} = H + P_{IM} - P_{EX} - \Delta C_{PMRIU DC} - \Delta C_{PMRSEDS DC}$
Para la liberación de carbono anual de la madera recolectada en el país declarante	
(B)	$\uparrow C_{PMRDH} = H - \Delta C_{PMRIU DH} - \Delta C_{PMRSEDS DH}$

Las variables de la liberación de carbono se definen en la Sección 12.1. Es posible usar estas ecuaciones para calcular la liberación de CO₂ y declararla en el Cuadro 12.7 y en el Cuadro 3.10 de declaración de antecedentes de AFOLU como se describe en la Sección 12.7. Si están disponibles las estimaciones de carbono, es posible resolver estas ecuaciones para las cantidades totales de cambios de las existencias ($\Delta C_{\text{PMR IU DC}} + \Delta C_{\text{PMR SEDS DC}}$ o $\Delta C_{\text{PMR IU DH}} - \Delta C_{\text{PMR SEDS DH}}$) y la ecuación resultante podría utilizarse para calcular estos cambios totales en las existencias usando las variables de liberación del carbono.

12.2.1.5 ESTIMACIÓN DEL CARBONO LIBERADO A LA ATMÓSFERA EN FORMA DE CO₂

Se puede calcular el carbono que se libera en forma de CO₂ si se conoce el metano que emiten los PMR en vertederos:

- $\uparrow C_{\text{PMR DC CO}_2} = \uparrow C_{\text{PMR DC}} - E_{\text{W CH}_4}$. Liberación anual de carbono a la atmósfera en forma de CO₂ de los PMR como justificación del carbono emitido como metano de los PMR en los SEDS. $E_{\text{W CH}_4}$ es el carbono en CH₄ emitido a partir de la descomposición de PMR en los SEDS durante el año en cuestión. Puede estimarse usando la metodología del Capítulo 3, Sección 3.2 del Volumen 5. La hoja de cálculo del Modelo de desechos del IPCC lo estima automáticamente para la opción «Composición de los desechos» (es la suma del carbono en el CH₄ emitido durante el año del inventario a partir de la madera, el papel y los desechos de jardines en la hoja de PMR).
- $\uparrow C_{\text{PMR DH CO}_2} = \uparrow C_{\text{PMR DH}} - E_{\text{EX DOM CH}_4}$. Liberación anual de carbono a la atmósfera en forma de CO₂ de los PMR provenientes de la madera recolectada en el país declarante, que da cuenta del carbono emitido en forma de metano de los PMR en SEDS. $E_{\text{EX DOM CH}_4}$ es el carbono contenido en el CH₄ emitido de los SEDS (en forma de carbono) de la recolección nacional, fuere en el país o exportado. Puede estimarse usando la metodología del Capítulo 3, Sección 3.2 del Volumen 5. Para usar la hoja de cálculo del Modelo de desechos del IPCC, las entradas de desechos en los SEDS deben ajustarse para dar cuenta solamente de los PMR procedentes de la recolección nacional, incluidos los PMR recolectados en el ámbito nacional exportados y colocados en SEDS en otros países.

12.2.2 Elección de los factores de emisión

Los Niveles 1 y 2 utilizan la hipótesis de que se descartan los PMR del uso a una velocidad constante, k , aplicada al carbono presente en el depósito. Esta velocidad constante de descarte puede especificarse mediante una vida media asociada en años para los productos del depósito. La vida media es la cantidad de años que transcurren hasta que la mitad de la cantidad sale de uso. Los valores de vida media por defecto, y los índices de descarte asociados (k) se presentan en el Cuadro 12.2 para los productos de madera maciza y de papel.

CUADRO 12.2 VIDAS MEDIAS POR DEFECTO PARA LOS DEPÓSITOS DE CARBONO DE «PRODUCTOS EN USO» Y FRACCIÓN ASOCIADA QUE SE RETIENE CADA AÑO		
	Productos de madera maciza	Productos de papel
Vida media (años)	30	2
Índice de descomposición k ($k = \ln(2)/$ vida media)	0,023	0,347
Fuente: basado en valores utilizados en estudios previos resumidos en el Cuadro Apéndice de PMR 3a.1.3 del informe del IPCC sobre GPG- LULUCF (IPCC, 2003). El Cuadro 3a.1.3 presenta valores para más categorías de productos.		

12.2.3 Elección de los datos de la actividad

DATOS DE LA ACTIVIDAD PARA LAS VARIABLES DE NIVEL 1

En los Cuadros 12.4 y 12.5 se presentan los conjuntos de datos de la FAO necesarios para estimar la producción, las importaciones y exportaciones de productos de madera maciza y papel necesarios para estimar las Variables de PMR 1A, 2A, P_{IM}, P_{EX}, y H para 1961 al presente, incluidos los factores de conversión por defecto. Para

incluir la liberación de carbono del año actual procedente de los PMR puestos en uso hace muchas décadas, se necesitan las estimaciones de los datos de PMR anteriores a 1961. Para estimar la recolección total (Variable H), con corteza incluida, multiplicar la estimación de la FAO de la recolección de productos (Cuadro 12.5) por un factor de expansión por defecto de la corteza de 1.13 (Jenkins *et al.*, 2003).

Con el objeto de estimar las variables del Cuadro 12.5 antes de 1961, se extrapolan a 1900 usando la Ecuación 12.6. La Ecuación 12.6 utiliza un índice de cambio de la variable U para estimar los valores anteriores a 1961.¹⁰ El índice de cambio tomado para aproximar el cambio en la producción, las importaciones y las exportaciones antes de 1961 es el índice de cambio en la producción de rollizos industriales. Se muestran los valores por defecto para U en el Cuadro 12.3, para las principales regiones del mundo.

ECUACIÓN 12.6
ECUACIÓN PARA ESTIMAR LAS VARIABLES DE PRODUCCIÓN, IMPORTACIONES O EXPORTACIONES DEL CUADRO 12.5 PARA LOS AÑOS ANTERIORES A 1961

$$V_t = V_{1961} \cdot e^{[U \cdot (t-1961)]}$$

Donde:

V_t = producción anual, importaciones o exportaciones de un producto de madera maciza o de papel para el año t , Gg C año⁻¹

t = año

V_{1961} = producción anual, importaciones o exportaciones de un producto de madera maciza o de papel para el año 1961, Gg C año⁻¹

U = índice continuo estimado de cambio en el consumo de rollizos industriales para la región que incluye el país declarante entre 1900 y 1961 (véase el Cuadro 12.3), año⁻¹

CUADRO 12.3	
ÍNDICES ANUALES ESTIMADOS DE AUMENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE ROLLIZOS INDUSTRIALES (RECOLECCIÓN) POR REGIÓN MUNDIAL CORRESPONDIENTES AL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE 1900 Y 1961	
Región	Índice anual de crecimiento U
Total mundial	0,0148
Europa	0,0151
URSS	0,0160
América del Norte	0,0143
América Latina	0,0220
África	0,0287
Asia	0,0217
Oceanía	0,0231

Fuente: véase el Cuadro 3a.1.2 del Apéndice PMR de *GPG-LULUCF* (IPCC, 2003).

Nota: para cada región el índice promedio de cambio para el período de 1900 a 1961 se forma combinando un índice real documentado de cambio de 1950 a 1961 y un índice estimado de cambio de 1900 a 1950. El índice estimado de 1900 a 1950 se forma sumando el cambio porcentual anual de crecimiento de la población de 1900 a 1950 y la mitad del cambio porcentual anual de la recolección de rollizos industriales *per capita* para el periodo de 1950 a 1975.

¹⁰ Los países creados después de 1961 pueden no tener datos en la base de datos de la FAO de 1961. Una forma de extender los datos más recientes de producción, importación y exportación a 1961 es analizar los datos de 1961 pertenecientes al «viejo» país del que el «nuevo» formaba parte (p. ej., Checoslovaquia para la República Checa y Eslovaquia) y extender las variables del país «nuevo» hasta 1961 usando el índice de cambio de cada variable para el país «viejo» a 1961.

CUADRO 12.4
FACTORES POR DEFECTO PARA CONVERTIR UNIDADES DE PRODUCTOS EN CARBONO

	Rollizos, rollizos industriales, madera aserrada, otros rollizos industriales, madera para pasta de papel, astillas, partículas, madera combustible, residuos de madera		Carbón vegetal	Promedio para los paneles de madera	Papel y cartón, pulpa, pulpa de fibra recuperada, papel recuperado
1. Densidad (toneladas secado en horno por m ³ de productos de madera maciza o secado en horno por tonelada en aire seco de producto de pulpa o papel)	Especies templadas	Especies tropicales			
	0,45 toneladas secado en horno m ⁻³	0,59 toneladas secado en horno m ⁻³	0,9 Toneladas secada en horno (tonelada en aire seco) ⁻¹	0,628 toneladas secado en horno m ⁻³	0,9 Toneladas secada en horno (tonelada en aire seco) ⁻¹
2. Fracción de carbono (toneladas de carbono por tonelada de secado en horno de material de madera)	0,5	0,5	0,85	0,468	0,5
3. Factor de carbono (toneladas de carbono por m ³ de producto o tonelada en aire seco de producto) (fila 1) x (fila 2)	A = 0,225 tonelada C m ⁻³	A = 0,295 tonelada C m ⁻³	B = 0,765 tonelada C (tonelada en aire seco) ⁻¹	C = 0,294 tonelada C m ⁻³	D = 0,450 tonelada C (tonelada en aire seco) ⁻¹
Fuente: densidad de especies templadas: promedio del Cuadro 4.14, Volumen 4, Capítulo 4; densidad de las especies tropicales promedio del Cuadro 4.13, Volumen 4, Capítulo 4.					

CUADRO 12.5			
DATOS DE LA ACTIVIDAD DE ONU FAO NECESARIOS PARA LAS VARIABLES DE NIVEL 1 Y FACTORES DE CONVERSIÓN POR DEFECTO			
Variable agregada	Variables de la base de datos de la FAO necesarias para calcular la variable agregada (m ³ para madera Gg para pulpa y papel)	Periodo temporal (inv. año = año de declaración del inventario)	Factor de carbono (Gg de carbono por m ³ para productos de madera o por Gg para pulpa y papel) (véase el Cuadro 12.4 para conocer los valores)
Variable 1A – Consumo de productos de madera maciza o papel			
Elaboración de productos de madera maciza	Otros rollizos industriales	1961- Inv. año	A
	Madera aserrada	1961- Inv. año	A
	Paneles de madera	1961- Inv. año	C
Importaciones y exportaciones de productos de madera maciza	Otros rollizos industriales	1961 - 1989	A
	Madera aserrada	1961- Inv. año	A
	Paneles de madera	1961- Inv. año	C
Producción de papel y cartón a partir de la madera [véase la nota 1 a continuación]	Papel y cartón: producción (P _{PAPEL})	1961- Inv. año	D
	Otra pulpa de fibra: producción (OFF _P), importaciones (OFF _{IM}), y exportaciones (OFF _{EX})	1961- Inv. año	D
Importaciones y exportaciones de papel y cartón	Papel y cartón	1961- Inv. año	D
Variable 2A –Elaboración de productos de madera maciza y de papel a partir de la madera recolectada en el país declarante			
Elaboración de productos de madera maciza a partir de la recolección nacional [véase la nota 2 a continuación]	Elaboración de productos de madera maciza igual que para la Variable 1A anterior (P _{SW})	1961- Inv. año	A
	Recolección de rollizos industriales (IRW _H), importaciones (IRW _{IM}), exportaciones (IRW _{EX})	1961- Inv. año	A
	Importaciones (CP _{IM}), y exportaciones de astillas y partículas (CP _{EX})	1961- Inv. año	A
Producción de papel y cartón de la recolección nacional [véase la nota 3 a continuación]	Elaboración de productos de papel y cartón de la Variable 1A anterior (P _{PAPEL})	1961- Inv. año	D
	Recolección de rollizos industriales (IRW _H), importaciones (IRW _{IM}), exportaciones (IRW _{EX}) – igual que el anterior	1961- Inv. año	A
	Otra pulpa de fibra: producción (OFF _P), importaciones (OFF _{IM}), y exportaciones (OFF _{EX}) – igual que el anterior	1961- Inv. año	D
	Exportaciones de pulpa de madera, papel recuperado y pulpa de papel recuperado (PP _{EXPORTACIONES})	1961- Inv. año	D
Variables 3 y 4 – Importaciones y exportaciones de todos los productos de madera maciza y papel y fibra de madera			
Importaciones y exportaciones	Rollizos (incluye la madera combustible)	1961- Inv. año	A
	Astillas y partículas	1961- Inv. año	A
	Residuo de madera	1961- Inv. año	A
	Carbón vegetal	1961- Inv. año	B
	Madera aserrada	1961- Inv. año	A
	Paneles de madera	1961- Inv. año	D
	Pulpa de madera	1961- Inv. año	D
Papel recuperado	1961- Inv. año	D	
Variable 5 – Recolección para productos			
Recolección para productos [véase la nota 4 a continuación]	Rollizos industriales (IRW _H), madera combustible	1961- Inv. año	A
Notas:			
1. Producción de papel y cartón a partir de la madera = P _{PAPEL} - (OFF _P + OFF _{IM} - OFF _{EX})			
2. Elaboración de productos de madera maciza a partir de la recolección nacional = P _{SW} * IRW _H / (IRW _H + IRW _{IM} - IRW _{EX} + CP _{IM} + CP _{EX})			
3. Elaboración de productos de papel a partir de la recolección nacional = (P _{PAPEL} + PP _{EXPORTACIONES} - (OFF _P + OFF _{IM} - OFF _{EX})) * IRW _H / (IRW _H + IRW _{IM} - IRW _{EX} + CP _{IM} + CP _{EX})			
4. Variable H = IRW _H * BF + madera combustible, BF (factor de corteza) valor por defecto = 1,13 ; madera blanda (1.11), madera dura (1.15) (Jenkins <i>et al.</i> , 2003)			
Fuente de variables y datos: base de datos de silvicultura de FAOSTAT (FAO 2005).			

12.3 EVALUACIÓN DE INCERTIDUMBRE

La incertidumbre en las cinco variables de PMR mediante el uso de los métodos de Nivel 1 surge de dos formas:

7. los datos del país más exactos pueden diferir de los datos por defecto de los Cuadros 12.2, 12.3, 12.4 y 12.5; y
8. el método de estimación es una simplificación de los procesos del mundo real.

La incertidumbre relacionada con el uso de la producción y el comercio de productos por defecto (los datos de la actividad) y los parámetros se presenta en el Cuadro 12.6. Las estimaciones de incertidumbre se basan en estudios publicados y en el dictamen de expertos. Si se utilizan los datos y parámetros nacionales, deben evaluarse las incertidumbres de forma coherente con la orientación del Volumen 1, Capítulo 3.

Algunos datos de la actividad de la FAO –como la producción de otros rollizos industriales- necesarios para el cálculo de las Variables 1A y 2A pueden tener una incertidumbre elevada.

Una estimación del efecto de la incertidumbre en los datos por defecto de cada una de las cinco variables de los PMR puede obtenerse usando el método de propagación de errores o el de simulación de Monte Carlo, según lo analizado en el Volumen 1, Capítulo 3.

También hay incertidumbre en las estimaciones porque los cálculos simplifican un proceso más complejo del mundo real de adiciones y descartes de los «productos en uso» y los SEDS. Una simplificación para los métodos de Nivel 1 y 2 es el seguimiento de las adiciones y los descartes solamente en forma de productos semielaborados (madera maciza y papel). Lo ideal sería que fuera posible hacer el seguimiento de las adiciones y los descartes del carbono en los usos finales (como ser edificios, muebles, libros, etc.). Se supone que los depósitos de uso final (como edificios, libros, etc.) se incluyen en estos depósitos de productos semi-elaborados. Entre las simplificaciones adicionales se incluyen las hipótesis de que hay dos existencias de productos en uso (madera maciza y papel) y que los descartes son una fracción constante del contenido de los depósitos de productos en uso a través del tiempo. Si hay información del país disponible para indicar más grupos de existencias de productos con diversos patrones de descarte, incluida la variación en los descartes a través del tiempo, se recomienda un método de Nivel 3 que permita otro patrón de descarte.

Dadas las diferencias potenciales existentes entre los datos por defecto y las estimaciones de los datos reales del país para las Variables 1A, 1B, 2A y 2B con los métodos de Nivel 1, podría haber una incertidumbre de $\pm 50\%$ o más.

Habría mayores incertidumbres asociadas con la estimación de las Variables 2A y 2B que con las Variables 1A y 1B por las dificultades prácticas para estimar los cambios en los depósitos de carbono en los países en los que se exportan los PMR. La hipótesis simplificada para la Variable 2A (cambios en las existencias de carbono en los depósitos de PMR de la recolección nacional) es que el ciclo de vida de la madera recolectada en los países importadores es similar al correspondiente al uso nacional. La hipótesis simplificada para la Variable 2B es que no existe un almacenamiento significativo de los productos exportados en los SEDS posterior a su utilización en otros países. La incertidumbre de las Variables 2A y 2B será mayor para los países que poseen niveles más altos de exportaciones y/o importaciones. Para reducir las incertidumbres respecto de la Variable 2B, se efectúa una estimación conservadora que incluye solo los cambios en las existencias de carbono de los SEDS nacionales.

Las incertidumbres en las Variables P_{IM} , P_{EX} y H se asocian con la exactitud de estos datos por defecto del país y con sus factores de conversión en cantidades de carbono, y no con las incertidumbres de la modelización como en el caso de las Variables 1 y 2.

Las cantidades de materiales basados en la madera en el comercio internacional de *productos finales* (p. ej., casas prefabricadas, muebles, libros, etc.) no se incluyen en las estadísticas de la FAO y, para evitar el cómputo doble, no se las puede utilizar en los métodos de Niveles 1 y 2 que se concentran en los *productos semielaborados* (p. ej., madera y papel).

Para un análisis de la incertidumbre relacionada con el método de Nivel 1 del Sector Desechos, véase el Volumen 5, Capítulo 2.

Aunque la incertidumbre asociada con las estimaciones de Nivel 1 en las que se utilizan los datos por defecto podría ser alta, trabajar en esas estimaciones puede ser el primer paso para identificar formas de mejorarlas. Es posible efectuar las mejoras iniciales usando el Nivel 2, incluido el uso de datos del país y de los pasos de validación sugeridos en la sección siguiente sobre control y garantía de calidad.

CUADRO 12.6 INCERTIDUMBRE ASOCIADA CON LOS DATOS DE LA ACTIVIDAD Y LOS PARÁMETROS (FACTORES DE EMISIÓN) PARA EL MÉTODO DE NIVEL 1, PARA ESTIMAR LAS CINCO VARIABLES DE PMR ANUALES			
Descripción de los datos o parámetros	Datos o parámetros	Valores	Rango de incertidumbre: diferencia posible de los valores por defecto para cada país
Recolección de rollizos (madera recolectada y quitada de los sitios para los productos, incluida la madera combustible)	H en el Cuadro 12.5	Base de datos de la FAO	- Específicos del país para los datos de la FAO
Producción, importaciones y exportaciones de PMR, datos de la FAO	Véase Cuadro 12.5	Base de datos de la FAO	<ul style="list-style-type: none"> - Específicos del país para los datos de la FAO - Producción y comercio: para los países con censos o sondeos sistemáticos, $\pm 15\%$ desde 1961 - Producción y comercio: para los países sin censos o sondeos sistemáticos, $\pm 50\%$ desde 1961
Volumen de productos a factores de peso de productos	Véase Cuadro 12.4	Véase Cuadro 12,4	$\sim \pm 25\%$
Peso de producto secado en horno a peso de carbono	Véase Cuadro 12.4	0.5	$\sim \pm 10\%$
Índice de crecimiento de la producción, las importaciones y las exportaciones antes del primer año de los datos de la FAO	U (del Cuadro 12.3)	Véase Cuadro 12.3	<ul style="list-style-type: none"> - Índice de aumento de la producción antes de 1961, $\pm 15\%$ para una región, mayor para un país ubicado dentro de una región. - Índice de aumento del comercio antes de 1961, $\pm 50\%$ para una región, mayor para un país ubicado dentro de una región.
Índice de descomposición (o descarte) para la madera maciza y el papel del depósito de «productos en uso»	K	Véase Cuadro 12.2	<ul style="list-style-type: none"> - Para estimar la Variable 1A, la incertidumbre de la vida media $\sim \pm 50\%$, $k = \ln(2)/$ (vida media); (se necesita un estudio preliminar más avanzado; la vida media tiende a variar con el tiempo) - Para estimar la Variable 1B, la incertidumbre en la vida media de los productos en uso sería mayor dada la incertidumbre extra de los índices de descarte para los productos exportados en otros países.

12.4 GARANTÍA DE CALIDAD / CONTROL DE CALIDAD

En esta sección se sugieren pasos para mejorar las estimaciones de las cinco variables de los PMR, incluidas la verificación y la revisión de datos para el método de Nivel 1 y para las mejoras de las estimaciones de Nivel 2.

1. Verificar que los datos del país de la base de datos de la FAO (Cuadro 12.5) concuerdan con las mejores fuentes de datos del país disponibles sobre producción y comercio, o utilizar datos del país en lugar de los datos de la FAO. (esto puede mejorar las **VARIABLES 1 a 5**).
2. Verificar las fuentes del país para las densidades de los productos de madera y papel para revisar los valores del Cuadro 12.4. Revisar la información acerca de la densidad de la madera provista en la Base de datos de factores de emisión del IPCC (EFDB) y en los Cuadros pertinentes 4.13 y 4.14 del Capítulo 4 (Tierras forestales) de estas directrices (se puede mejorar a través de las **VARIABLES 1 a 5**).
3. Utilizar los pasos siguientes para validar la estimación de la **VARIABLE 1A** – Cambio anual en las existencias de carbono en los productos de PMR en uso en el país declarante comparando dos estimaciones de cantidades de madera y papel depositadas en los SEDS.
 - (i) Usar el método de Nivel 1 del Sector Desechos y las hojas de trabajo de Excel (u otros métodos y datos del Sector Desechos) para estimar la cantidad de productos de madera maciza y papel depositada en los SEDS durante varios años (p. ej., de 1961 al presente).
 - (ii) Elaborar una segunda estimación de la cantidad de productos de madera maciza y papel depositada en los SEDS de la siguiente forma:
 - a. Mediante las hojas de trabajo de Excel de Nivel 1 de PMR, estimar la cantidad de productos de madera maciza y papel en uso descartados cada año para 1961 al presente.
 - b. Reducir la cantidad de descartes de papel de cada año en la cantidad de papel recuperado para reciclado cada año, usando los datos de la FAO acerca de la cantidad de papel recuperado producida.
 - c. Obtener una estimación de la porción de madera y papel descartados (a excepción de las cantidades recuperadas) que se envía a los SEDS. Probablemente, sea la fracción que no se quema.
 - d. Estimar la cantidad de madera maciza y papel depositada en los SEDS cada año, multiplicando la cantidad descartada (tras la recuperación para reciclado) por la fracción que va a los SEDS.
 - (iii) Comparar las estimaciones anuales de los depósitos procedentes del método de Nivel 1 del Sector Desechos y el método basado en los datos de descarte del Nivel 1 de los PMR.
 - (iv) Para conciliar las diferencias en las estimaciones, se recomienda efectuar los cambios en los parámetros del Nivel 1 de los PMR, de modo que las estimaciones de los depósitos de los SEDS basadas en las cifras de PMR coincidan con el depósito de SEDS de las estimaciones del Sector Desechos. Los parámetros de PMR que deben modificarse incluyen: 1) la vida media para los productos de madera maciza y papel en uso (Cuadro 12.2), o 2) los factores para convertir los datos de los productos PMR en unidades de carbono (Cuadro 12.4).
4. Un paso adicional para ayudar a verificar la **VARIABLE 1A** – cambio anual en el carbono de PMR en los productos en uso- sería usar la Ecuación 12.2 para efectuar estimaciones aparte del cambio anual del carbono de madera maciza que se conserva en los edificios, como los residenciales, y aparte para todos los demás usos. Se utilizaría una vida media diferente para los productos de madera maciza existentes en los edificios residenciales. Comparar esta estimación del cambio de carbono en los edificios residenciales con una segunda estimación efectuada de la forma siguiente. Calcular el carbono total conservado en los edificios residenciales en dos momentos. Para cada momento, multiplicar la cantidad de edificios residenciales, por los metros cuadrados promedio por edificio, por los metros cúbicos de uso de madera maciza por metro cuadrado de casa, por el carbono por unidad de madera maciza. Tomar la diferencia existente en el carbono en los edificios residenciales entre los dos momentos y dividirla por la cantidad de años para estimar el cambio de carbono por año. Para conciliar las dos estimaciones del cambio anual en el carbono de la madera maciza, ajustar la vida media supuesta para el uso de madera maciza en los edificios residenciales.

12.5 EXHAUSTIVIDAD

Los métodos de Niveles 1 y 2, para estimar las **VARIABLES 1A y 1B** (cambio anual en el carbono de PMR de los productos en uso en los SEDS, respectivamente, en el país declarante), incluyen las adiciones de carbono en

forma de todos los productos de madera y papel semi-elaborados que se consumen. Al hacerlo, incluyen el carbono en cualquier producto de madera secundario hecho en el país a partir de los productos semi-elaborados. Si el país es un destacado exportador o importador de productos secundarios de madera, como muebles o artesanías de madera, quizá deban adaptarse los métodos para ajustar el consumo de PMR de modo que excluyan las exportaciones de los productos secundarios y/o incluyan las importaciones de productos secundarios.

Los métodos de Niveles 1 y 2 para estimar las **Variables 2A y 2B** (cambio anual en el carbono de los PMR en productos en uso de la recolección nacional) tienden a incluir todo el carbono de los productos secundarios y semielaborados de la recolección nacional (madera aserrada, paneles y papel) a menos que se utilice madera directamente para los productos secundarios (p. ej., los muebles) y no se incluya primero en las cantidades de los productos semi-elaborados declaradas en los datos de la FAO o del país (p. ej., madera aserrada). Si se usa parte de la madera aserrada directamente para hacer muebles (y no se incluye en los datos del país de la FAO sobre madera aserrada), los métodos de Nivel 1 y 2 subestimarían el flujo de entrada de carbono a los productos en uso y los productos de los SEDS.

Los métodos provistos en estas directrices no incluyen las estimaciones del almacenamiento de carbono de PMR asociadas con el CO₂ que se captura tras la quema de la biomasa y que se conserva como parte de una sustancia química sólida o como gas.

12.6 GENERACIÓN DE INFORMES Y DOCUMENTACIÓN

Es una *buena práctica* documentar y archivar toda la información usada para producir las estimaciones nacionales del cambio en las existencias. Incluye los datos comerciales y de producción de madera y papel, y los parámetros usados. Deben documentarse los cambios en los parámetros para efectuar las estimaciones de los cambios en las existencias de un año al siguiente. El informe del inventario nacional debe contener resúmenes de los métodos usados y de las referencias a los datos de fuentes, para que puedan reproducirse los pasos para efectuar las estimaciones.

12.7 CUADROS PARA LA GENERACIÓN DE INFORMES Y HOJAS DE TRABAJO

Para declarar el *Aporte de PMR* debe seleccionarse un método. Es una *buena práctica* declarar el siguiente Cuadro de antecedentes por sectores de AFOLU 3.10 (véanse los Cuadros 12.7 y A12.1):

- El aporte de PMR
- El método utilizado para estimar el Aporte de PMR. Si se supone que el Aporte de PMR es cero (Sección 12.2.1) el motivo debe indicarse en lugar del método elegido,
- Las cantidades recolectadas, importadas y exportadas deben indicarse en el Cuadro 12.7 aunque se suponga que el Aporte de PMR sea cero.
- La liberación de CO₂ a la atmósfera de los PMR --- $(44/12 * \uparrow C_{PMR DC})$ y/o $(44/12 * \uparrow C_{PMR DH})$ fue adecuada.
- También debe indicarse cualquier otra variable de PMR usada para estimar el Aporte de PMR declarado.

Se alienta al compilador del inventario a declarar la información adicional que aumente la posibilidad de comparación y la transparencia del informe. Entre ello se puede incluir:

- Cualquiera de las demás variables de PMR definidas en el Cuadro 12.1 y no cubiertas en lo anterior.
- Todos los demás elementos adicionales pueden declararse también para métodos específicos, si el compilador del inventario cree que contribuirá a la transparencia del inventario.

Si se usa el método de la Descomposición simple para la declaración, el compilador debe indicar en el Cuadro de documentación del Cuadro de antecedentes 3.10 (Cuadro 12.7) cuál de las siguientes opciones se utiliza: 1a) El equivalente de CO₂ de carbono en la recolección anual de PMR se conserva con (o se resta de) la estimación de emisiones / absorciones netas declaradas por separado para cada superficie del suelo [p. ej., $(-44/12 * H)$ para Tierras forestales], y 1b) el *Aporte de PMR* especificado en el Cuadro 3.10 es igual a la liberación de CO₂ de la recolección del país $(44/12 * \uparrow C_{PMR DH})$; O 2) El *Aporte de PMR* del Cuadro 3.10 es igual a $[-44/12 * (H - \uparrow C_{PMR DH})]$.

CUADRO 12.7 DATOS DE ANTECEDENTES POR SECTORES PARA AFOLU

APORTE DE PMR DE CARBONO ANUA AL TOTAL DE ABSORCIONES Y EMISIONES DE CO₂ DEL SECTOR AFOLU Y ANTECEDENTES

Número de la variable											
	1A	1B	2A	2B	3	4	5	6	7	8	9
Año del inventario	Cambio anual en existencias de PMR en uso para consumo	Cambio anual en existencias de PMR en SEDS del consumo	Cambio anual en existencias de PMR en uso producido por recolección nacional	Cambio anual en existencias de PMR en SEDS producido por recolección nacional	Importaciones anuales de madera y productos del papel + madera combustible, pulpa, papel reciclado, rollizos / astillas	Exportaciones anuales de madera y productos del papel + madera combustible, pulpa, papel reciclado, rollizos / astillas	Recolección nacional anual	Liberación anual de carbono a la atmósfera por consumo de PMR (desde madera para combustible y productos en uso y productos en SEDS)	Liberación anual de carbono a la atmósfera por consumo de PMR (desde madera para combustible) cuando la madera proviene de recolección doméstica (de productos en uso y productos en SEDS)	<i>Aporte de PMR</i> a las emisiones/absorciones de CO ₂ AFOLU	Método usado para estimar el <i>Aporte de PMR</i> ¹
	$\Delta C_{PMR IU DC}$	$\Delta C_{PMR SEDS DC}$	$\Delta C_{PMR IU DH}$	$\Delta C_{PMR SEDS DH}$	P_{IM}	P_{EX}	H	$\uparrow C_{PMR DC}$	$\uparrow C_{PMR DH}$		
	Gg C año ⁻¹										
1990											
.....											
<p>Declarar columna 6 o 7 según sea necesario para el método utilizado. La columna 6 o 7 se puede computar por medio de las columnas 1 a 5 o por un método de Nivel 3. Siempre declarar las columnas 3, 4 y 5. Declarar las columnas 1A, 1B, 2A, 2B si se utilizan.</p> <p>El <i>Aporte de PMR</i> y el método deben declararse en las columnas 8 y 9 junto con una descripción del método elegido y las hipótesis principales en el recuadro de documentación.</p> <p>Las variables adicionales calculadas y usadas deben declararse para aumentar la transparencia de los resultados (p. ej., CH₄ de los SEDS si se utilizó). De ser necesario, agregar más columnas.</p>											
<p>Nota: $\uparrow C_{PMR DC} = H + P_{IM} - P_{EX} - \Delta C_{PMR IU DC} - \Delta C_{PMR SEDS DC}$ Y $\uparrow C_{PMR DH} = H - \Delta C_{PMR IU DH} - \Delta C_{PMR SEDS DH}$</p>											
Recuadro de documentación:											

Anexo 12.A.1 Algunos métodos

En este anexo se presentan descripciones de algunos métodos para los PMR. Las descripciones aquí incluidas se basan en las descripciones originales de los métodos (Brown *et al.*, 1998; y Ford-Robertson, 2003) y se presentan aquí como antecedentes adicionales para los compiladores del inventario. La inclusión de un método aquí no implica avalarlo ni proporcionar una orientación sobre qué método usar. Se utilizan los términos especiales del inventario «emisiones», «absorciones» y «sumideros», sin juicio de valor respecto de si se los utiliza correctamente según sus definiciones especiales.

MÉTODO DE CAMBIO DE EXISTENCIAS

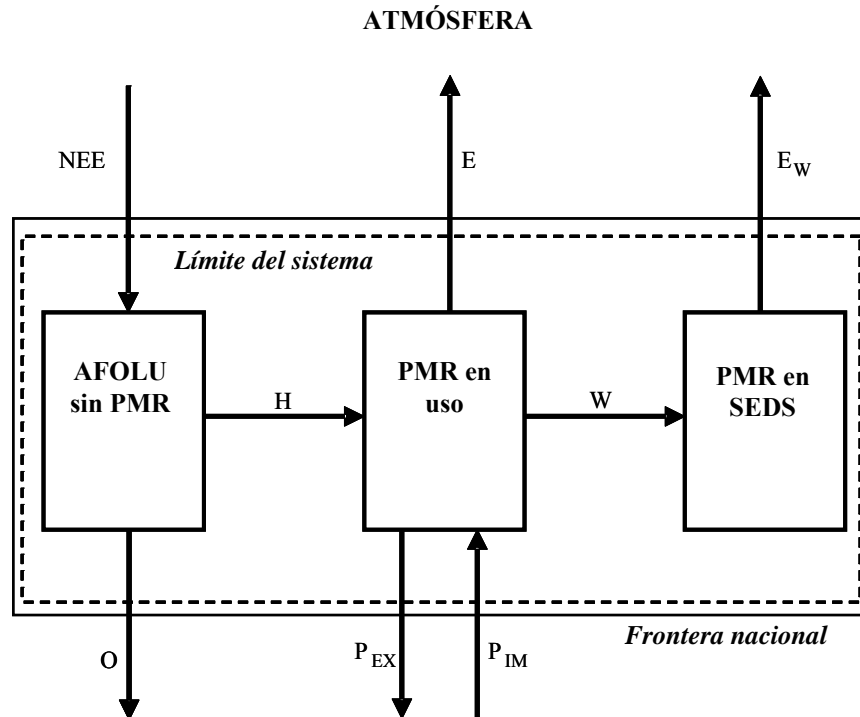


Figura 12.A.1 Límite del sistema del método de cambio de existencias. Nota: NEE (del inglés, *net ecosystem exchange*) = intercambio neto de carbono en el ecosistema, E = liberación de carbono a la atmósfera de los PMR en uso, E_w = liberación de carbono a la atmósfera de los PMR en SEDS, H = transferencia de carbono en forma de biomasa de madera recolectada transportada desde los lugares de cosecha, W = transferencia de carbono en forma de residuos de madera a SEDS, P_{EX} = transferencia de carbono en forma de exportaciones de PMR, P_{IM} = transferencia de carbono en forma de importaciones de PMR, O = otras posibles transferencias transfronterizas de carbono del resto de AFOLU (aquí se supone con valor cero).

El método de cambio de existencias (SCA del inglés, *Stock-Change Approach*) estima los cambios en las existencias de carbono de la madera del depósito forestal (y otros suelos productores de madera) y del depósito de productos de madera en el país declarante. Declara los cambios en las existencias de carbono en bosques y otras categorías de suelos que producen madera el país en el cual se cosecha la madera, denominado país productor. Declara los cambios en el depósito de productos el país en el cual se utilizan los productos, denominado país consumidor. Puesto que los cambios en las existencias, de hecho, ocurren en el país declarante, el informe indica cuándo y dónde se producen los cambios en las existencias.

El límite del sistema del Método de cambio de existencias y los depósitos de carbono en estudio se muestran en la Figura 12.A.1. En dicho método, todos los cambios anuales y nacionales en las existencias de C de los depósitos de biomasa del sector AFOLU se suman y las emisiones nacionales de dióxido de carbono se aproximan usando la Ecuación 12A.1:

MÉTODO DEL FLUJO ATMOSFÉRICO

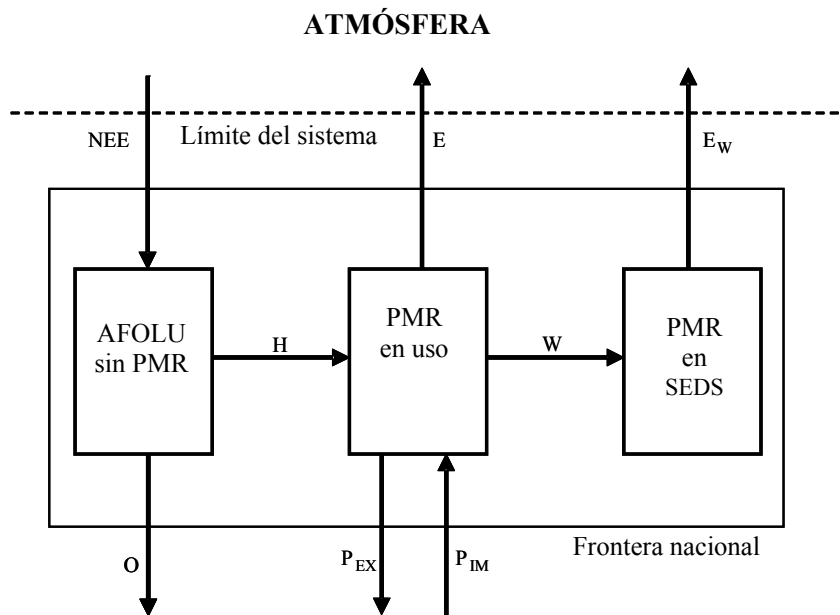


Figura 12.A.2 Límite del sistema del método del flujo atmosférico.

Nota: NEE (del inglés, *net ecosystem exchange*) = intercambio neto de carbono en el ecosistema, E = liberación de carbono a la atmósfera de los PMR en uso, E_w = liberación de carbono a la atmósfera de los PMR en SEDS, H = transferencia de carbono en forma de biomasa de madera recolectada transportada desde los lugares de cosecha, W = transferencia de carbono en forma de residuos de madera a SEDS, P_{EX} = transferencia de carbono en forma de exportaciones de PMR, P_{IM} = transferencia de carbono en forma de importaciones de PMR, O = otras posibles transferencias transfronterizas de carbono del resto de AFOLU (aquí se supone con valor cero).

El Método del flujo atmosférico (AFA, del inglés, *Atmospheric Flor Approach*) estima los flujos de carbono hacia y desde la atmósfera para el depósito forestal (y otras tierras productoras de madera) y el depósito de productos de madera dentro de los límites nacionales, y declara dónde y cuándo se producen estas emisiones y absorciones. Un país incluye en su estimación de emisiones / absorciones las absorciones brutas de carbono de la atmósfera debidas al crecimiento de la biomasa arbórea en bosques y en otras categorías de tierras productoras de madera (neto de descomposición dentro de los bosques) y la liberación de carbono a la atmósfera de la oxidación de productos de madera recolectada que se consumen en su país. La liberación de carbono a la atmósfera de los productos de madera recolectada incluye la liberación de carbono de las importaciones al país declarante.

El límite del sistema del Método del flujo atmosférico y los depósitos de carbono en estudio se muestran en la Figura 12A.2. Los depósitos son los mismos que en el Método de cambio de existencias. La diferencia radica en el hecho de que el Método del flujo atmosférico estima el intercambio de carbono atmosférico del Sector AFOLU del país declarante, en vez de los cambios de existencias dentro del país. La Ecuación 12A.3 presenta las emisiones nacionales de dióxido de carbono:

ECUACIÓN 12A.3
EMISIONES DE AFOLU SEGÚN EL MÉTODO DEL FLUJO ATMOSFÉRICO

$$\begin{aligned} \text{Emisiones de CO}_2 \text{ de AFOLU} &= -44/12 \bullet (\text{NEE} - E - E_w) = -44/12 \bullet (\text{NEE} - \uparrow C_{\text{PMR DC}}) \\ &= -44/12 \bullet [\Delta(\text{AFOLU sin PMR}) + \Delta C_{\text{PMR IU}_{\text{DC}}} + \Delta C_{\text{PMR SEDS}_{\text{DC}}} + P_{\text{EX}} - P_{\text{IM}}] \\ &\quad \text{o} \\ &= -44/12 \bullet [\Delta(\text{AFOLU sin PMR}) + H - \uparrow C_{\text{PMR DC}}] \end{aligned}$$

Es posible usar la Figura 12A.2 para expresar las Ecuaciones 12A.3 y 12A.4 usando las variables de cambio en las existencias de carbono y de transferencia de carbono ($\Delta C_{\text{PMR IU}_{\text{DC}}}$, $\Delta C_{\text{PMR SEDS}_{\text{DC}}}$, P_{IM} , P_{EX}) o las variables de liberación de carbono y de transferencia de carbono ($\uparrow C_{\text{PMR DC}}$, H).

Donde:

NEE = intercambio neto de carbono en el ecosistema

E , E_W , $\uparrow C_{PMR DC}$, P_{EX} , P_{IM} y H se definen antes

Puesto que la cantidad $-44/12 \bullet \Delta(\text{AFOLU sin PMR})$ se declara en otras partes, el *Aporte de PMR* que debe declararse está dado por la Ecuación 12A.4:

ECUACIÓN 12A.4
MÉTODO DEL FLUJO ATMOSFÉRICO: APORTE DE PMR

Aporte de PMR a las emisiones netas de CO₂ de AFOLU $AFA = -44/12 \bullet [\Delta C_{PMR IU_{DC}} + \Delta C_{PMR SEDS_{DC}} + P_{EX} - P_{IM} + O]$

o

Aporte de PMR a las emisiones netas de CO₂ de AFOLU $AFA = -44/12 \bullet [H - \uparrow C_{PMR DC}]$

En el caso específico de que el cambio en las existencias del carbono de los depósitos de PMR sea cero, aún deben declararse *las importaciones menos las exportaciones de carbono* como el *Aporte de PMR* a las emisiones netas de CO₂ de AFOLU (véase la Ecuación 12A.4).

MÉTODO DE PRODUCCIÓN

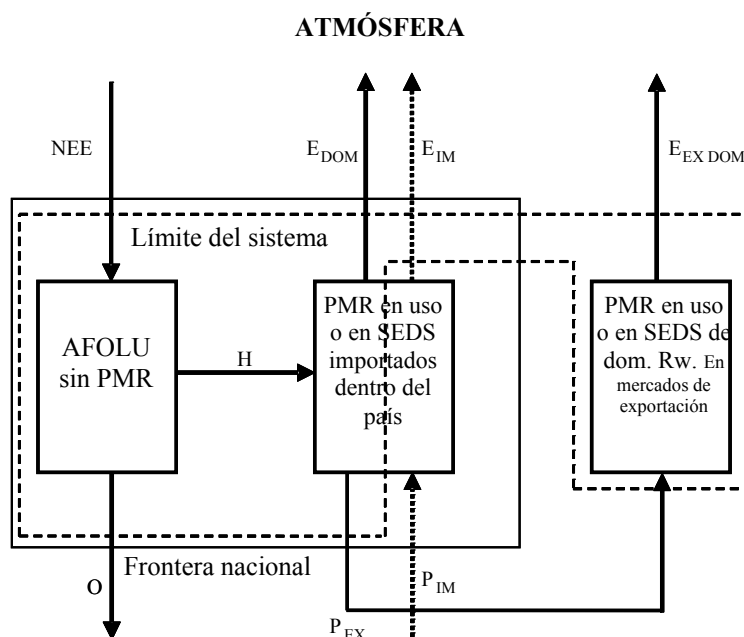


Figura 12.A.3 Límite del sistema del método de la producción.

Nota: NEE (del inglés, *net ecosystem exchange*) = intercambio neto de carbono en el ecosistema, E_{DOM} = liberación de carbono a la atmósfera procedente de los depósitos de PMR cultivados en el ámbito nacional en uso y en los SEDS, E_{IM} = liberación de carbono a la atmósfera procedente de los depósitos de PMR importados en uso y en los SEDS, $E_{EX DOM}$ = liberación de carbono a la atmósfera procedente de los depósitos de PMR cultivados en el ámbito nacional pero exportados, en uso y en los SEDS, H = transferencia de carbono en forma de biomasa de madera recolectada transportada desde los sitios de recolección, P_{EX} = transferencia de carbono en forma de exportaciones de PMR, P_{IM} = transferencia de carbono en forma de importaciones de PMR, O = otras posibles transferencias transfronterizas de carbono del resto de AFOLU (aquí se supone con valor cero). Nota: Solamente los PMR de los mercados de exportación producidos a partir de los rollizos nacionales están dentro del límite del sistema, no solamente los procesados en el país declarante sino hechos de rollizos importados. En principio, el P_{EX} de transferencia puede incluir a ambos.

El Método de producción estima los cambios en las existencias de carbono del depósito forestal (y de otros suelos productores de madera) del país declarante y el depósito de productos de madera que contiene productos hechos de la madera recolectada en el país declarante. El depósito de productos de madera incluye los productos hechos a partir de la recolección nacional que se exportan y almacenan en usos en otros países. Este método realiza el inventario de los productos de madera procedentes de la madera recolectada en el ámbito nacional y no

proporciona un inventario completo del carbono de la madera que se encuentra en las existencias nacionales. Puesto que algunos de los cambios en las existencias declarados por un país pueden darse en otros países (donde se retienen las exportaciones), el informe de cambio de existencias indica cuándo pero no dónde se producen los cambios.

El límite del sistema del Método de producción y los depósitos de carbono en estudio se muestran en la Figura 12A.3. Las emisiones nacionales de dióxido de carbono se aproximan mediante la Ecuación 12A.5:

ECUACIÓN 12A.5
EMISIONES PROCEDENTES DE AFOLU SEGÚN EL MÉTODO DE PRODUCCIÓN

$$\begin{aligned} \text{Emisiones de CO}_2 \text{ del sector AFOLU} &= -44/12 \bullet [\Delta(\text{AFOLU sin PMR}) + \Delta C_{\text{PMR IU}_{\text{DH}}} + \\ &\quad \Delta C_{\text{PMR SEDS}_{\text{DH}}}] \\ &\text{o} \\ &= -44/12 \bullet [\Delta(\text{AFOLU sin PMR}) + \mathbf{H} - \uparrow C_{\text{PMR DH}}] \end{aligned}$$

Es posible usar la Figura 12A.3 para expresar las Ecuaciones 12A.5 y 12A.6 usando las variables de cambio en las existencias de carbono y de transferencia de carbono ($\Delta C_{\text{PMR IU}_{\text{DH}}}$, $\Delta C_{\text{PMR SEDS}_{\text{DH}}}$) o las variables de liberación de carbono y de transferencia de carbono ($\uparrow C_{\text{PMR DH}}$, \mathbf{H}). Donde las variables $\Delta C_{\text{PMR IU}_{\text{DH}}}$ y $\Delta C_{\text{PMR SEDS}_{\text{DH}}}$ se definen en el Cuadro 12.1 y $\uparrow C_{\text{PMR DH}} = E_{\text{DOM}} + E_{\text{EX DOM}}$.

Dado que la cantidad $-44/12 \bullet \Delta(\text{AFOLU sin PMR})$ está declarada en el resto de AFOLU, el *Aporte de PMR* que debe declararse en el módulo de PMR está dado por la Ecuación 12A.6:

ECUACIÓN 12A.6
MÉTODO DE PRODUCCIÓN: APORTE DE PMR

$$\begin{aligned} \text{Aporte de PMR a las emisiones netas de CO}_2 \text{ de AFOLU}_{\text{PA}} &= -44/12 \bullet [\Delta C_{\text{PMR IU}_{\text{DH}}} + \Delta C_{\text{PMR SEDS}_{\text{DH}}}] \\ &\text{o} \\ \text{Aporte de PMR a las emisiones netas de CO}_2 \text{ de AFOLU}_{\text{PA}} &= -44/12 \bullet [\mathbf{H} - \uparrow C_{\text{PMR DH}}] \end{aligned}$$

En el caso específico en el que el cambio en las existencias de carbono en los depósitos anteriores de PMR es cero, se declara el *Aporte de PMR* a los PMR de emisiones netas de CO₂ como cero (Ecuación 12A.6).

MÉTODO DE LA DESCOMPOSICIÓN SIMPLE

A través de este método se estiman y declaran las emisiones o absorciones netas de carbono hacia y desde la atmósfera, en el momento en el que se producen –pero no en el lugar– si se comercializan los productos de madera. Declara las absorciones de carbono de la atmósfera debidas al crecimiento forestal, y las emisiones resultantes de la oxidación de los productos de madera recolectada el país productor.

Este método para estimar y declarar a partir de los PMR (descomposición simple) fue propuesto por Ford-Robertson (2003). Así como el Método de la producción difiere del de Cambio de las existencias (para el primero, el productor justifica y declara todos los cambios en las existencias y, para el segundo, es el país en el que se producen dichos cambios el que los declara), el Método de descomposición simple (SDA) se relaciona de forma similar con el Método del flujo atmosférico (para el Método de descomposición simple, toda liberación de CO₂ es declarada por el país en el que se recolectaron los PMR y para el del flujo atmosférico, declara toda liberación de CO₂ el país en el que se produce la liberación). El Método de descomposición simple difiere del de Producción en el sentido de que se considera que el depósito de PMR está relacionado con las actividades del bosque y, por lo tanto, no supone la oxidación instantánea de la madera en el año de la recolección. Esto significa que la cantidad de recolección de un año (Variable \mathbf{H} , permanece parte del depósito de carbono de AFOLU (p. ej., bosque u otra superficie de tierra) y no se cuenta como parte de las emisiones. La cantidad estimada para descomposición simple es la cantidad de emisiones procedentes de los PMR cada año ($\uparrow C_{\text{PMR DH}}$). Esta sugerencia de incluir y declarar la recolección anual como parte de las absorciones de CO₂ de la superficie del terreno, y declarar el *Aporte de PMR* como $(44/12 * \uparrow C_{\text{PMR DH}})$ es solo una propuesta en este punto. Para estas directrices, se solicita a los compiladores declarar el *Aporte de PMR* para el Método de descomposición simple como $[-44/12 * (\mathbf{H} - \uparrow C_{\text{PMR DH}})]$.

CUADRO A12.1		
RESUMEN DEL MODO DE COMPUTAR EL APORTE DE PMR USANDO LAS VARIABLES DEL CUADRO 12.7		
Método	Cómo estimar el Aporte de PMR usando las Variables 1 a 5 de PMR	Cómo estimar el Aporte de PMR usando las estimaciones de liberación de carbono (Variables 6 y 7) y las variables 3 a 5 de PMR
Cambio en las existencias	$-44/12 \bullet \Delta C_{PMR DC}$, [es decir, $-44/12 \bullet (\text{Var } 1A + \text{Var } 1B)$]	$-44/12 \bullet (H + P_{IM} - P_{EX} - \uparrow C_{PMR DC})$, [es decir, $-44/12 \bullet (\text{Var } 5 + \text{Var } 3 - \text{Var } 4 - \text{Var } 6)$]
Flujo atmosférico	$-44/12 \bullet (\Delta C_{PMR DC} + P_{EX} - P_{IM})$, [es decir $-44/12 \bullet (\text{Var } 1A + \text{Var } 1B - \text{Var } 3 + \text{Var } 4)$]	$-44/12 \bullet (H - \uparrow C_{PMR DC})$, [es decir $-44/12 \bullet (\text{Var } 5 - \text{Var } 6)$]
Producción	$-44/12 \bullet \Delta C_{PMR DH}$, [es decir, $-44/12 \bullet (\text{Var } 2A + \text{Var } 2B)$]	$-44/12 \bullet (H - \uparrow C_{PMR DH})$, [es decir $-44/12 \bullet (\text{Var } 5 - \text{Var } 7)$]
Descomposición simple	NA	<p>Según las presentes directrices, declarar el Aporte de PMR como</p> <p>$-44/12 \bullet (H - \uparrow C_{PMR DH})$, [es decir $-44/12 \bullet (\text{Var } 5 - \text{Var } 7)$]</p> <p>Propuesta de cambio en la declaración</p> <p>declarar ($-44/12 \bullet H$) como parte de las absorciones de la superficie de tierra de AFOLU (superficie forestal o terrestre)</p> <p>Declarar el Aporte de PMR como liberación de CO₂ procedente de los PMR ($44/12 \bullet \uparrow C_{PMR DH}$)</p>

Referencias

- Brown, S., Lim, B. and Schlamadinger, B. (1998). Evaluating Approaches for Estimating Net Emissions of Carbon Dioxide from Forest Harvesting and Wood Products. Report of a meeting sponsored by the IPCC held in Dakar, Senegal, 5-7 May, 1998. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/mtdocs/pdfiles/dakar.pdf> and <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/mtdocs/dakar.htm>
- Cowie, A., Pingoud, K. and Schlamadinger, B. (2006). Stock changes or fluxes? Resolving terminological confusion in the debate on land use change and forestry, *Climate Policy*, Vol. 6, No. 2.
- Flugsrud, K., Hoem, B., Kvingedal, E. and Rypdal, R. (2001). Estimating net emissions of CO₂ from harvested wood products. SFT report 1831/200. Norwegian Pollution Control Authority, Oslo 47 p. <http://www.sft.no/publikasjoner/luft/1831/ta1831.pdf>
- Food and Agriculture Organization (2005). FAOSTAT Forestry data. Web site <http://faostat.fao.org/faostat/collections?subset=forestry> accessed January 3, 2005.
- Ford-Robertson, J.B. (2003). Implications of Harvested Wood Products Accounting - Analysis of issues raised by Parties to the UNFCCC and development of a Simple Decay approach. MAF Technical Paper No 2003/5, 30p. Ministry of Agriculture and Forestry, Wellington, New Zealand. <http://www.maf.govt.nz/forestry/publications/index.htm>
- Gardner, W.D., Ximenes, F., Cowie, A., Marchant, J.F., Mann, S. and Dods, K. (2002). Decomposition of wood products in the Lucas Heights landfill facility. Presented at the Third Australian Conference on 'Life Cycle Assessment – "Life Cycle Decision-making for Sustainability"'. Queensland, Australia, 17 – 19 July, 2002. State Forests of New South Wales, Sydney, Australia. (<http://www.greenhouse.crc.org.au/crc/ecarbon/eneews/gardner.pdf>)
- Gjesdal, S.F.T., Flugsrud, K., Mykkelbost, T.C. and Rypdal, K. (1996). A balance of use of wood products in Norway, Norwegian Pollution Control Authority SFT, Report 96:04, 54 p.
- Haygreen, J.G. and Bower, J.L. (1989). Forest Products and Wood Science – An Introduction, 2nd edition. Iowa State University Press. Ames, Iowa. 500 p.
- Hashimoto, S. and Moriguchi, Y. (2004). Data Book: Material and carbon flow of harvested wood in Japan. CGER-D034-2004. National Institute for Environmental Studies, Japan. Tsukuba. 40p. <http://www-cger.nies.go.jp/publication/D034/D034.pdf>
- IPCC (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories. Houghton J.T., Meira Filho L.G., Lim B., Tréanton K., Mamaty I., Bonduki Y., Griggs D.J. Callander B.A. (Eds). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/OECD/IEA, Paris, France.
- IPCC (2003). Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. Penman J., Gytarsky M., Hiraiishi T., Krug, T., Kruger D., Pipatti R., Buendia L., Miwa K., Ngara T., Tanabe K., Wagner F. (Eds). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/IGES, Hayama, Japan.
- Jenkins, J.C., Chojnacky, D.C., Heath, L.S. and Birdsey, R.A. (2003). National-scale biomass estimators for United States tree species. *Forest Science*. 49(1):12-35. http://www.fs.fed.us/ne/newtown_square/publications/other_publishers/OCR/ne_2003jenkins01.pdf
- Micales, J.A and Skog, K.E. (1997). The decomposition of forest products in landfills. *International Biodeterioration and Biodegradation* 39(2-3): pp. 145-158
- National Council for Air and Stream Improvement, Inc. (NCASI). (2004). Critical Review of Forest Products Decomposition in Municipal Solid Waste Landfills. Technical Bulletin No. 0872. Research Triangle Park, NC: National Council for Air and Stream Improvement, Inc. <http://www.ncasi.org/publications/Detail.aspx?id=97>
- Pingoud, K., Perälä, A.-L. and Pussinen, A. (2001). Carbon dynamics in wood products. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Vol. 6, No. 2, pp. 91-111, 2001.
- Pingoud, K., Savolainen, I. and Seppala, H. (1996). Greenhouse impact of the Finnish forest sector including forest products and waste management. *Ambio* 25:pp. 318-326.
- Pingoud, K., Perälä, A.-L., Soimakallio, S. and Pussinen, A. (2003). Greenhouse gas impacts of harvested wood products. Evaluation and development of methods. VTT Research Notes 2189, 138 p. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2003/T2189.pdf>.
- Pingoud, K. and Wagner, F. (2006). Methane emissions from landfills and decay of harvested wood products: the first order decay revisited. IIASA Interim Report IR-06-004

- UNFCCC Secretariat (2003). Estimation, reporting, and accounting of harvested wood products - Technical paper. FCCC/TP/2003/7 27 October 2003. Bonn, Germany. <http://unfccc.int/resource/docs/tp/tp0307.pdf>
- UNFCCC Secretariat (2004). Report on the workshop on harvested wood products [held in Lillehammer, Norway, from 30 August to 1 September 2004.] FCCC/SBSTA/2004/INF.11 25 October 2004. Bonn, Germany <http://unfccc.int/resource/docs/2004/sbsta/inf11.pdf>
- Winjum, J. K., Brown, S. and Schlamadinger, B. (1998). Forest harvests and wood products: Sources and sinks of atmospheric carbon dioxide. *Forest Science* **44** (2):272-284.