

INVENTARIO DE GEI EN EL SECTOR CAMBIO DE USO DEL SUELO Y SILVICULTURA

Elaboración del Inventario de GEI

México, D.F.
22 de octubre 2008

René D. Martínez Bravo Cieco-UNAM

Presentación basada en:

N H Ravindranath “CGE GHG Inventory Hands-on Training”



climate change secretariat

Antecedentes

- Enfoque a utilizar:
- Directrices LULUCF 1996R
- Reforzado con GBP2000 y GBP2003 para superar algunas de las limitaciones metodológicas planteadas en el uso de las D 1996R LULUCF, además las GPG proporcionan reglas para la reducción de la incertidumbre

GENERALIDADES

- La elección de un método de buena práctica es guiado por el árbol de decisión correspondiente en las IPCC GPG, 2000 y 2003 de acuerdo a las circunstancias nacionales.
- ***El CMNUCC -NAI Software*** contiene, básicamente, los métodos de menor complejidad que pueden utilizar los países para la preparación de inventarios.
- No obstante, en principio, el software puede ser utilizado para ***reportar las estimaciones de emisiones independientemente de la complejidad del método utilizado (Nivel 2 , 3 etc.).***

Sector LUCF : Guías del IPCC de 1996

Metodología

Puede ser implementada en tres diferentes niveles de complejidad y escalas geográficas:

- Un método simple de primer orden basado en datos por defecto muy agregados.
- Un nivel más seguro puede obtenerse sustituyendo los valores generales por defecto por valores específicos del país.

Se alienta el uso de las GPG2003 (y los métodos de mayor nivel) para los inventarios de GEI con el objetivo de reducir las incertidumbres de los estimados de emisiones.

Las GPG2003 además de proporcionar buenas prácticas para el sector LULUCF (no cubiertas en GPG2000):

- **Superan muchos de los problemas detectados en el uso de las IPCC 1996 GL para LUCF,**
- **Actualizan informaciones necesarias para los cálculos (AD, FE y otros parámetros de emisión).**

Metodología

Utiliza el mismo enfoque conceptual que las Guías del IPCC pero con algunas conclusiones importantes, actualizaciones y mejoras.

- Proporciona tres Niveles o Métodos jerárquicos (se corresponden aproximadamente con los tres niveles de complejidad de las Guías del IPCC).
- Enfoque basado en categorías de Uso de la Tierra (tierras forestales, tierras de cultivos, tierras de herbazales y praderas, humedales, asentamientos poblacionales y otras).
- También es hecha una división sobre la base del estatus y la historia reciente del uso de la tierra. a) tierras que comienzan y terminan un período del inventario en el mismo uso, b) conversiones de tierras a otros usos.

Metodología

- Asociación de reservorios de carbono encima y debajo del suelo.
- Proporciona un análisis de categorías claves (basado en las categorías de uso de la tierra). **No directamente aplicable a las categorías 5A a 5D en las IPCC 1996 Guidelines.**
- Proporciona árboles de decisión.

Metodología: Proporciona tres Niveles Metodológicos

Nivel 1

- Utiliza el método básico proporcionado en las IPCC 1996 GL (Libro de trabajo) y los FE por defecto (actualizados en GPG2003).
- Incluye otros usos de la tierra y reservorios cuyas emisiones o remociones fueron asumidas por defecto como 'cero'.

Nivel 2

- Puede utilizarse el mismo método que el Nivel 1 pero aplica FE y DA que son definidos por el país.
- Pueden aplicarse también metodologías de cambio de las reservas de carbono basadas en datos específicos del país.

Nivel 3

- Métodos de nivel superior incluyendo modelos y mediciones.



Pasos para el inventario y reporte...

- 1. estimar áreas de uso de suelo para cada categoría para el año inicial y para el año del inventario. Realizar estimaciones “gruesas” de los cambios en las áreas de uso de suelo.

- 2. Dirigir categorías clave para la valoración de cada categoría de uso de suelo
- 3. Colectar datos requeridos para la Tier, para mejorar los factores de emisión y absorción y datos de actividad.
- 4. Cuantificar emisiones y absorciones, además, estimar la incertidumbre de cada cálculo.
- 5. Utilizar tablas de reporte para reportar las estimaciones. Utilizar hojas de trabajo donde sea requerido.
- 6. Documentar y archivar toda la información usada para producir la estimación nacional de emisión y absorción, seguido de instrucciones específicas para cada categoría de uso de suelo, fuente de carbono y otros GEI y, cambio de uso de suelo.
- 7. Implementar revisiones de control de calidad, verificación y revisión de expertos de las estimaciones seguidos de instrucciones específicas.



Elaboración del inventario

Una vez desarrollado el plan de actividades con todos los pasos cubiertos se procede a la elaboración. La elaboración del inventario del sector USCUSyS requiere de la familiarización con la información que se solicita en las cuatro categorías del sector. Para ello debe conocerse cada una de las categorías.

Categorías por defecto del PICCC

5A. Cambios en los bosques y otros reservorios de biomasa leñosa debidos a

- *Manejo comercial*
- *Cosecha de madera en rollo para la industria (troncos) y leña*
- *Uso de mercancías de madera*
- *Establecimiento y operación de plantaciones forestales*
- *Plantación de árboles en ciudades, pueblos y sitios no forestales*

5B. Conversión de bosques y praderas

- *La conversión de bosques y praderas a pastizales y campos de cultivo, entre otros, pueden originar cambios significativos en los reservorios de C de la vegetación y del suelo*

5C. Abandono de campos de cultivo, pastizales, plantaciones forestales o otras tierras manejadas

5D. Emisión y remoción de CO₂ de los suelos

- *Cultivo de suelos minerales*
- *Cultivo de suelos orgánicos*
- *Encalado de suelos agrícolas*



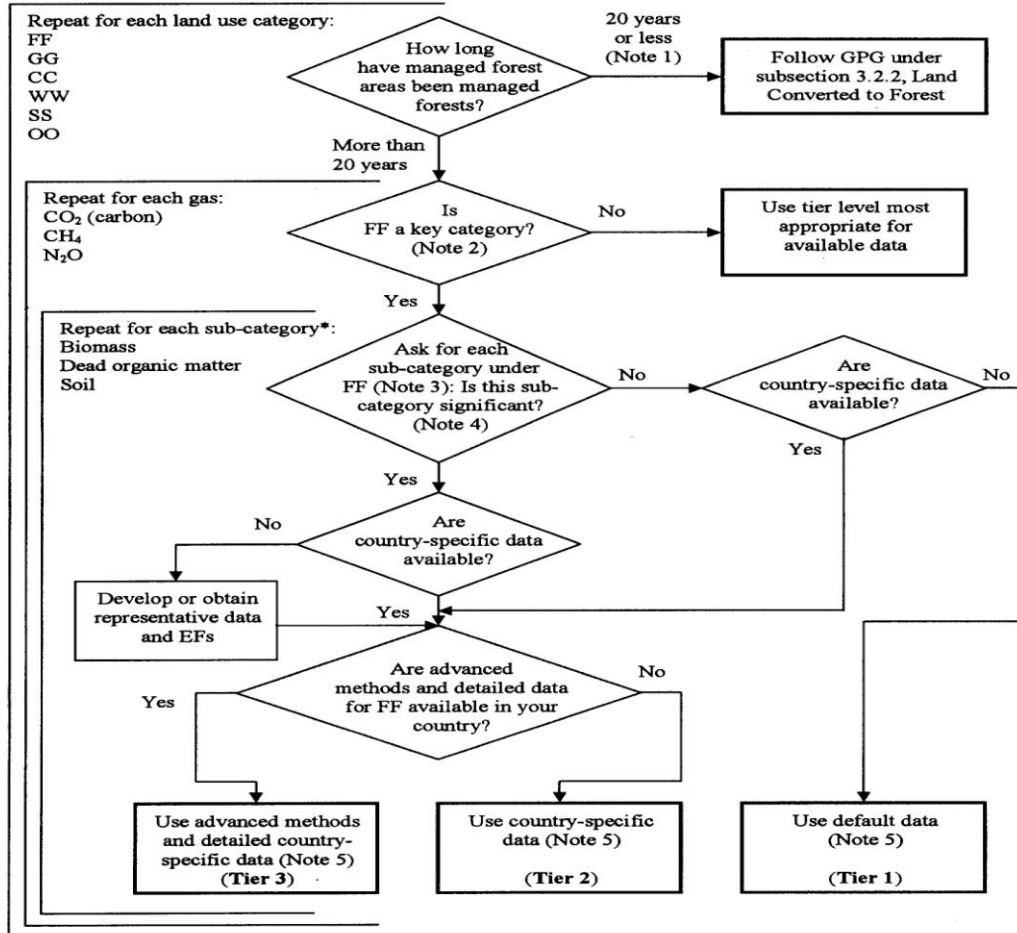
Directrices del PICC 1996 Ver. Revisada

Las bases fundamentales para la metodología del inventario descansan sobre dos temas ligados

- El flujo de CO₂ de/hacia la atmósfera es asumida como equivalente a los cambios en los reservorios existentes de C en la biomasa y en el suelo
- Los cambios en los reservorios de C pueden ser estimados a partir del establecimiento de tasas de cambio en el cambio de uso de suelo y en la experiencia o conocimiento acerca del cambio.
- Estimación de los reservorios de C en las categorías de uso de suelo
 - *Aquellas que no son sujetas de cambio*
 - *Aquellas que cambiaron*

Árbol de decisión para elegir el nivel (tier) adecuado y ubicar al sector en Inventario de GEI...

Figure 3.1.1 Decision Tree for Identification of Appropriate Tier-Level for Land Remaining in the same Land Use Category (Example given for Forest Land Remaining Forest Land, FF)



Note 1: The use of 20 years, as a threshold, is consistent with the *IPCC Guidelines*. Countries may use longer periods where appropriate to national circumstances.

Note 2: The concept of key categories is explained in Chapter 5, Subsection 5.4 (Methodological Choice – Identification of Key Categories).

Note 3: See Table 3.1.X for the characterisation of sub-categories.

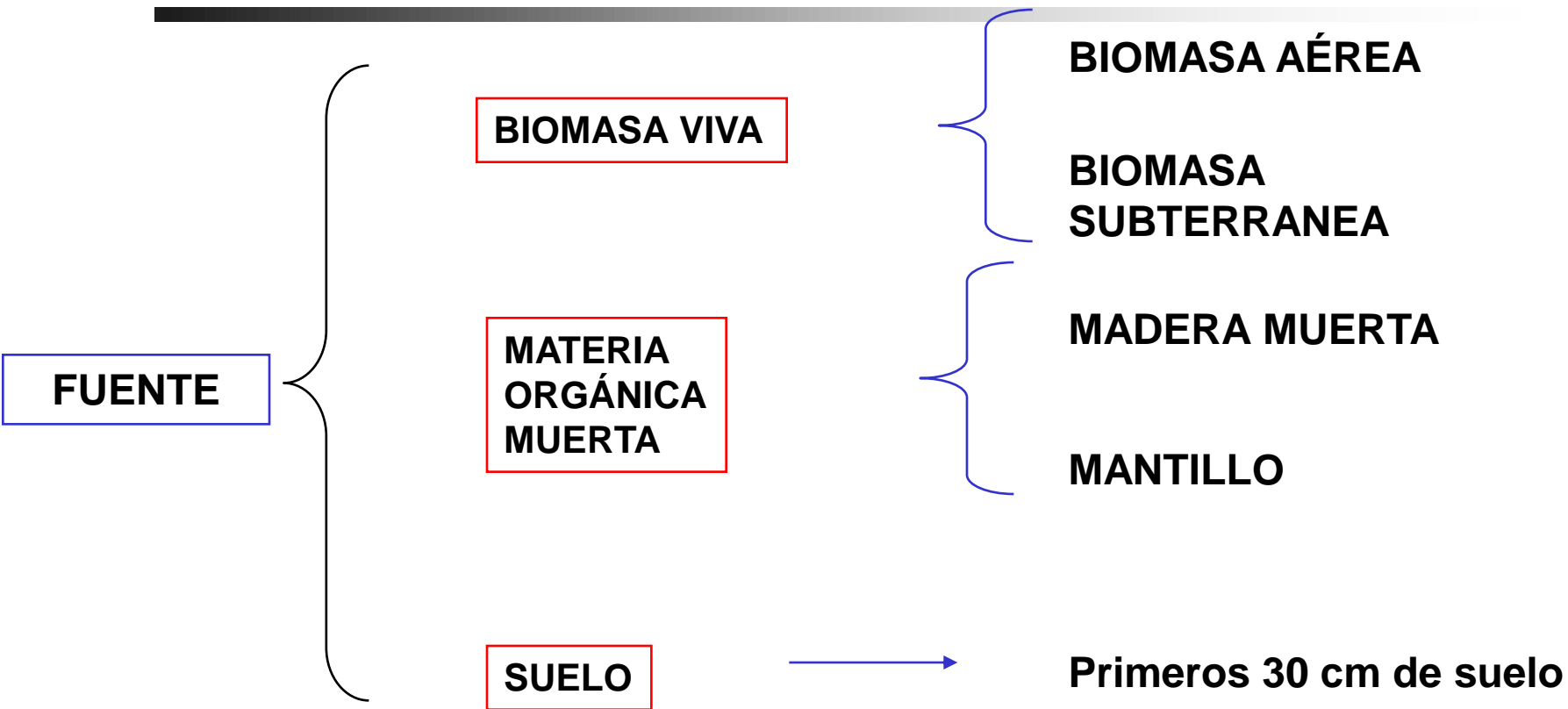
Note 4: A sub-category is significant if it accounts for 25-30% of emissions/removals for the overall category.

Note 5: See Box 3.1.1 for definition of Tier levels.

* If a country reports harvested wood products (HWP) as a separate pool, it should be treated as a sub-category.



DATOS PARA CADA CATEGORÍA DE USO DE SUELO



Observación. Para cada categoría pueden señalarse modificaciones a la definición de fuente utilizada aquí, debiendo reportar las modificaciones realizadas como una Práctica.

USCUSyS

Revisión →

Sector

Long Summary

Short Summary

Uncertainly

Energía
Proc. Industriales
Agricultura
USCUSyS
Desechos

**Biomasa
leñosa**

**Conversión:
CO₂**

**Gases
No-CO₂**

Abandono

Suelos

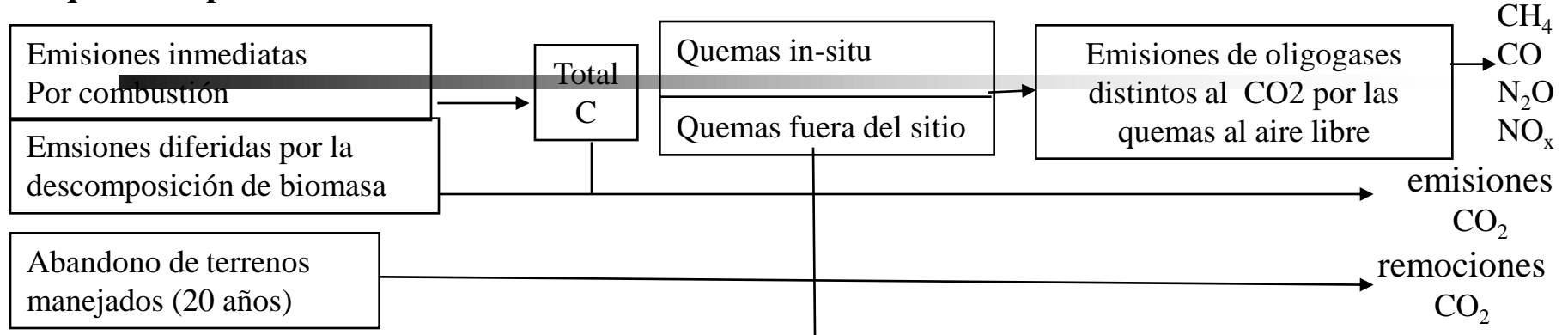
Biomass clareada
Quemas On-site
Quemas Off-site
Deacaimiento de Biomasa
Resumen

Primeros 20 años
Más allá de
20 años
Resumen

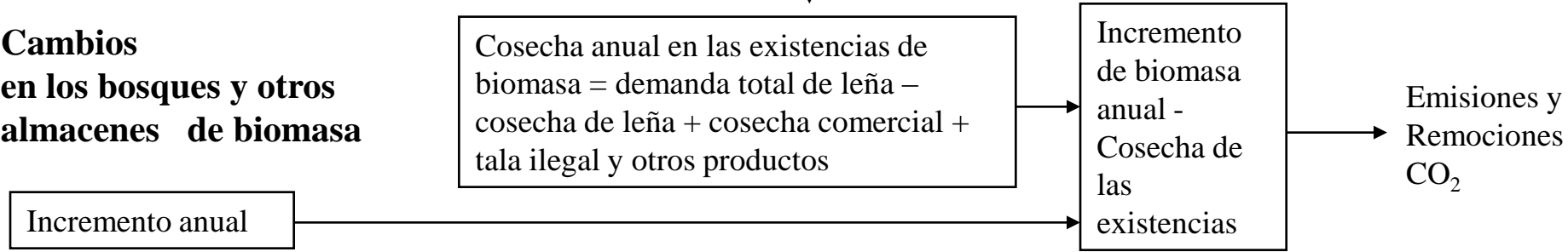
Suelos Minerales
Terrenos de
agrícolas
Suelos orgánicos
Encalado
Resumen

Relación entre Categorías

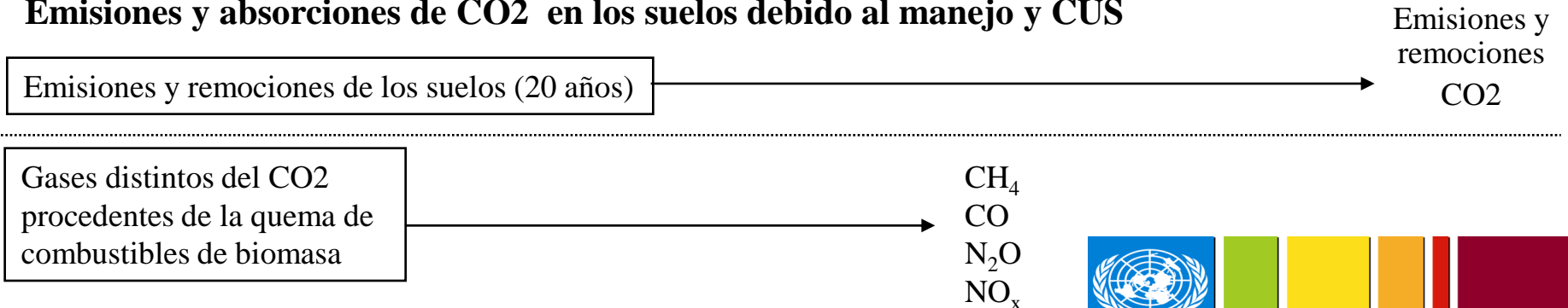
conversion de Bosques and praderas



Cambios en los bosques y otros almacenes de biomasa



Emisiones y absorciones de CO₂ en los suelos debido al manejo y CUS



Pasos para la preparación del inventario usando las D PICC 1996R

- **Paso 1:** Las D PICC 1996R no incluyen el análisis de categorías clave, sin embargo los expertos pueden encargarse de analizar las categorías clave por medio del uso de los métodos de las GBP2003. Estimar la contribución del sector USCUSyS al inventario nacional de GEI
- **paso 2:** *Seleccionar las categorías de uso del suelo (bosque/plantaciones), tipos de vegetación que son convertidos (bosque y pastizal), uso del suelo/sistemas de manejo (para el inventario de carbono del suelo)*
- **Paso 3:** Enlace requerido para DA dependiendo del nivel (tier) seleccionado a partir de bases de datos locales, regionales, nacionales y globales, incluyendo BDFE

Pasos (D PICC 1996R)...

- **Paso 4:** Colecta de FE/FR, dependiendo del nivel seleccionado a partir de bases de datos local, regional, nacional y global, incluyendo BDFE
- **Paso 5:** Estimación de la incertidumbre implicada
- **Paso 6:** Reporte de las emisiones/remociones de GEI
- **Paso 7:** Reporte de todos los procesos, ecuaciones y fuente de datos utilizados para la estimación del inventario de GEI

Almacenes de CO₂ y gases No-CO₂ y fuentes de gases No-CO₂

- CO₂ así como también gases traza no-CO₂
- Las emisiones y remociones de CO₂ son estimadas para todas las fuentes de C2 identificadas;
 - *Biomasa sobre el suelo*
 - *Biomasa bajo el suelo*
 - *Carbono en suelos*
 - *Materia orgánica muerta y desechos leñosos*
- Estimación de gases No-CO₂ gases incluyendo;
 - *CH₄, N₂O, CO y NO_x*
- Fuentes de gases no-CO₂:
 - *N₂O y CH₄ derivados de incendios forestales*
 - *N₂O derivados del manejo forestal (fertilización)*
 - *N₂O derivados del drenaje de los suelos forestales*
 - *N₂O y CH₄ derivados del manejo de humedales*
 - *Emisiones de N₂O de los suelos sujetos a cambio de uso del terreno*



Combinación de niveles

- Los expertos NAI pueden adoptar múltiples niveles para la elaboración del sector USCUSyB del inventario de GEI;
 - *Para diferentes categorías de uso de suelo*
 - *Dentro de una categoría de uso de suelo para diferentes fuentes de carbono*
 - *Dentro de una fuente de carbono, para datos de actividad y factores de emisión*

Adoptar los niveles mas altos para categorías clave y donde sea posible usar factores de emisión/remoción país-específicos, región climática-específica



Enfoque adoptado en el MBP2003

- Para minimizar la incertidumbre involucrada en la estimación del inventario derivada de los DA y los FE, la GBP2003 proporciona múltiples alternativas
 - *Análisis de categorías clave de fuente/sumidero para enfocar el esfuerzo del inventario en las categorías clave de fuente/sumidero identificadas, incorporando DA y FE*
 - *Uso de la aproximación en tres niveles para elegir los datos de actividad y factores de emisión*
 - *Valores por defecto adicionales para factores de emisión y remoción*
 - *Provisión de mejores fuentes de datos incluyendo la BDFE*

Ejemplo del Flujo de datos de actividad para el inventario de GEI del sector USCUSyS

Modulo	Tarea por modulo	Datos de actividad	Fuente de información	Información específica
Changes in forest and other woody biomass stocks (5A)	<p>Paso 1: Estimar el total de la captura de carbono de la biomasa mediante el uso de la superficie bajo diferentes formas de plantación/bosques (datos de actividad) y la tasa de crecimiento anual de la biomasa (factor de remoción)</p> <p>Paso 2: Estimar el consumo total de biomasa mediante la adición de cosechas comerciales, consumo de leña y otros usos de la madera</p> <p>Paso 3: Estimar la captura o liberación neta de carbono mediante la deducción del consumo o pérdida debida a la captura total de carbono en la biomasa</p>	<p>Área de bosque/plantaciones</p> <p>Categorías de cosecha o tipos de madera (p. Ej., pulpa y madera en rollo industrial)</p> <p>Cosecha comercial (cantidad de las distintas categorías de cosecha mencionadas arriba)</p> <p>Uso tradicional de leña</p> <p>Incendios</p> <p>Otros usos de la madera</p>	<p>CONAFOR</p> <p>INV. FOREST</p> <p>PRONARE</p> <p>PRODEPLAN</p> <p>PRODEFOR</p> <p>PROCYMAF</p> <p>INEGI</p> <p>GEOMATICA</p> <p>SEMARNAT</p> <p>INCENDIOS</p>	<p>Información sobre cada categoría de vegetación</p> <p>Volúmenes de cosecha</p> <p>Tasa de incremento de la biomasa para cada categoría de vegetación/plantación</p>

Modulo	Tarea por modulo	Datos de actividad	Fuente de información	Información específica
Forest and grassland conversion (5B)	Paso 1: Estimar la pérdida anual de biomasa debida a la conversión Paso 2: Estimar la cantidad de carbono emitido en la fracción de biomasa quemada en el sitio Paso 3: Estimar la cantidad de carbono emitido en la fracción de biomasa quemada fuera del sitio Paso 4: Estimar la cantidad de carbono emitido en la descomposición de biomasa sobre el suelo Paso 5: Estimar el total anual de emisión CO₂ de la quema y descomposición de biomasa resultado de la conversión de bosque y pastizal.	Área convertida anualmente Promedio de área convertida (en un intervalo de 10 años) Tala clandestina	CONAFOR INV. FOREST PRONARE PRODEPLAN PRODEFOR PROCYMAF INEGI GEOMATICA SEMARNAT PLAN DE MANEJO PROFEPA	Superficie convertida por categoría de vegetación Biomasa sobre el suelo antes y después de la conversión
Abandonment of croplands, pastures, plantation forests, or other managed lands (5C)	Paso 1: Estimar la captura anual de carbono en la biomasa sobre el suelo, usando la superficie del área abandonada (en los 20 años anteriores) y el crecimiento anual de la biomasa Paso 2: Estimar la captura total de carbono del área abandonada (durante 20-100 años) y el crecimiento anual de la biomasa Paso 3: Estimar la captura total de carbono de las áreas abandonadas (Paso 1 + Paso 2)	Área manejada abandonada durante los 20 años anteriores Área manejada abandonada durante los 20-100 años anteriores	INEGI GEOMATICA CONAFOR INV. FOREST	Datos agregados sobre áreas de cultivo, pastizal de agostadero, etc. abandonados y en regeneración obtenidas de registros históricos Tasa de crecimiento anual (hasta hace 20 años) Tasa de crecimiento anual (20-100 años)

Modulo	Tarea por modulo	Datos de actividad	Fuente de información	Información específica
<p>CO₂ emissions and removals from soils (5D)</p>	<p>Paso 1: Cambios en el carbono del suelo para suelos minerales Paso 2: Emisión de carbono de suelos orgánicos bajo manejo intensivo Paso 3: Emisión de carbono del encalado de suelos agrícolas</p>	<p>Superficie por uso del suelo/sistemas de manejo y tipo de suelo durante el año t_0 (año del inventario) Superficie por uso del suelo/sistemas de manejo y tipo de suelo 20 años antes de t_0 Superficie de suelos orgánicos manejados Cantidad de cal aplicada anualmente</p>	<p>INEGI GEOMATICA CONAFOR INV. FOREST ANFACAL</p>	<p>Identificar categorías nacionales de uso del suelo / sistemas de manejo desagregados por tipo de suelo Área por uso del suelo / sistemas de manejo de fuentes nacionales tales como del uso del suelo derivadas de datos históricos Carbono en el suelo por uso del suelo / sistemas de manejo y tipo de suelos Tasa anual de pérdida de carbono de suelos orgánicos manejados datos agregados para el país de la cantidad de cal aplicada</p>

Fuentes de información

- Directrices del PICC 1996 Ver. Revisada para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero
 - (<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.htm>)
- GBP2000 – Guías para las Buenas Prácticas y Manejo de Incertidumbres en los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero
 - <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/>)
- GBP2003 – Guías para las Buenas Prácticas en el Sector Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Bosques
 - (<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpglulucf/gpglulucf.htm>)
- BDFE – Base de Datos para Factores de Emisión
 - (<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB>)
- Software para el inventario PICC - D PICC 1996R; Software para el Libro de Trabajo
 - (<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/software.htm>)
- Organismo subsidiario para la Implementación (SBI)
 - <http://maindb.unfccc.int/library>)
- Organismo subsidiario para la asistencia científica y técnica (SBSAT)
 - <http://maindb.unfccc.int/library>)



Cambios en bosques y otros almacenes de biomasa leñosa (5A)

Formulario 5.1

Pasos

- **Paso 1:** *Estimar el total de la captura de carbono de la biomasa mediante el uso de la superficie bajo diferentes formas de plantación/bosques (datos de actividad) y la tasa de crecimiento anual de la biomasa (factor de remoción)*
- **Paso 2:** *Estimar el consumo total de biomasa mediante la adición de cosechas comerciales, consumo de leña y otros usos de la madera*
- **Paso 3:** *Estimar la captura o liberación neta de carbono mediante la deducción del consumo o pérdida debida a la captura total de carbono en la biomasa*

Consideraciones metodológicas relacionados a la Categoría 5A

- Falta de compatibilidad de las categorías adoptadas por PICC referentes al uso de suelo/ categoría de bosque /tipo de vegetación/sistemas/formatos y las circunstancias y clasificaciones de bosques nacionales
- Falta de claridad para el reporte de las estimaciones de emisiones/remociones en bosque natural manejado
- Falta de consistencia en estimar/reportar la biomasa total o sólo la BSS
- El enfoque por defecto no proporciona una metodología para la BDS
- Estimación (o diferenciación) de bosques manejados (bajo impacto antropogénico) y naturales
- Falta de métodos para incorporar áreas no forestales como cultivos de café, té, coco, nuez de la India
- Almacenes de carbono: Existen cinco almacenes de carbono. El método por defecto de las D PICC 1996R;
 - *Estima sólo la biomasa viva (BSS) ya que la BDS se supone estable*
 - *Supone que la MOD permanece sin cambios*

Consideraciones metodológicas relacionadas a DA y FE de la Categoría 5A

- Falta de datos desagregados
- Falta de datos sobre árboles no forestales/frutales
- Falta de datos sobre consumo de biomasa / leña / carbón
- Falta de datos sobre la tasa de crecimiento de la biomasa para distintos tipos de vegetación

Aspectos metodológicos relativos a los Datos de Actividad de la Categoría 5A del Sector CUSyB

Datos de actividad	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Área de bosque/ plantaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Datos de fuentes nacionales como el ministerio del medio ambiente/forestal/recursos naturales - Si no existe una fuente nacional, use fuentes internacionales de datos como FAO y TBFRA - En general, los datos se presentan agregados a nivel nacional para categorías principales de plantación/bosque - Verificar, validar y actualizar las fuentes de datos nacionales e internacionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos sobre todo de fuentes nacionales como el ministerio del medio ambiente, etc. - Los datos sobre el área de interés deben desagregarse de acuerdo a los distintos tipos de plantación/bosque a una escala apropiada 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos de percepción remota a nivel nacional o evaluaciones basados en imágenes de satélites - Datos disponibles a alta resolución (escalas grandes) para diversos tipos de plantación/bosque - Datos georeferenciados del área boscosa que se emplearán
Categorías de cosecha o tipos de madera (p. Ej., pulpa y madera en rollo industrial)	<ul style="list-style-type: none"> - En general, no hay datos disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> - En general, no hay datos disponibles - Si disponibles, utilizar los datos del total nacional de biomasa cosechada 	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de biomasa cosechada de diferentes categorías de plantación / bosque que se obtendrán y emplearán

Aspectos metodológicos relativos a los Datos de Actividad de la Categoría 5A...

<p>Cosecha comercial (cantidad de las distintas categorías de cosecha mencionadas arriba)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La FAO proporciona datos en forma de madera en rollo - Los datos de madera en rollo pueden convertirse en biomasa sobre el suelo (árbol completo) mediante el factor de expansión de la biomasa - Verificar, validar y actualizar las fuentes de datos 	<ul style="list-style-type: none"> - Emplear los datos del total de madera comercial cosechada agregados a nivel nacional 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos específicos para el país de la cosecha de madera a la resolución correspondiente a las diferentes categorías de bosque/plantación en el Nivel 3 que se emplearán
<p>Uso tradicional de leña</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La FAO proporciona datos de uso de leña y carbón - Verificar, validar y actualizar las fuentes de datos 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos a nivel nacional del consumo de leña de procedencia nacional y agregados al nivel que se empleará 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos específicos para el país de la extracción de leña para las diferentes categorías de bosque/plantación en el Nivel 3 que se emplearán
<p>Otros usos de la madera</p>	<p>Mismo método que para la cosecha comercial y el uso tradicional de leña</p>		

Combinación de niveles

- Los expertos en el inventario pueden emplear niveles distintos para diferentes datos de actividad
 - una Parte puede usar el Nivel 2 para los datos de actividad en áreas área de bosque/plantaciones mientras usan el Nivel 1 para la cosecha comercial y el uso tradicional de leña de FAO Yearbook of Forest Products
- Los expertos en el inventario también pueden usar diferentes niveles para distintos datos de actividad y factores de emisión
 - Nivel 2 para el área de bosque/plantaciones (DA) y el Nivel 1 para la tasa anual de crecimiento de la BSS (FE)

Factores de emisión/remoción

- Los factores de emisión/remoción clave incluyen;
 - *Tasa anual de incremento de la biomasa, fracción del carbono en la materia seca, tasa de expansión de biomasa*
- Las tasas de expansión de biomasa (TEB) o factores de expansión de biomasa (FEB) se requieren para la conversión de la biomasa de madera comercial cosechada (en m³) al total de BSS biomasa (en toneladas)
- Así mismo, la relación BSS:BDS es necesaria para estimar la BDS, mediante datos de BSS y la tasa de conversión correspondiente .
- *Combinación de niveles:* Los expertos en el inventario pueden emplear niveles distintos para diferentes factores de emisión

Enfoque para adicionar Factores de emisión/remoción y selección de niveles para la categoría 5A

Factor de emisión/remoción	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Tasa anual de incremento de biomasa	<ul style="list-style-type: none"> - Valores por defecto surgidos de bases de datos globales de la tasa anual de incremento de biomasa promedio aplicada para cada categoría de bosque/plantación - Verificar, validar y actualizar las fuentes de datos internacionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Use los datos específicos para el país disponibles para las categorías correspondientes de bosque/plantación - Use datos por defecto si no hay disponibles datos específicos en el país para una categoría dada de bosque/plantación 	<ul style="list-style-type: none"> - Use datos detallados de incremento anual derivados de un sistema de monitoreo/inventario periódico del bosque - Pueden también emplearse funciones alométricas de biomasa específicas para una especie dada
Fracción de carbono en la materia seca	<ul style="list-style-type: none"> - Use datos por defecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Si no hay disponibilidad de datos específicos para cada especie forestal, use los datos por defecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Use datos de las fracciones de carbono estimadas en un laboratorio para especies forestales particulares
Tasa de incremento de biomasa (TEB)	<ul style="list-style-type: none"> - Use valores de TEB por defecto para convertir datos de cosecha comercial a extracción de BSS total por la cosecha comercial - La TEB requiere ser convertida de m³ a toneladas y es útil para convertir los datos de cosecha comercial a biomasa total extraída 	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda a los expertos en el inventario desarrollar TEB específicos para el país para diferentes categorías de plantación / bosque - En ausencia de datos nacionales usar valores por defecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Estimar valores de TEB a nivel de especie - Estimar TEB para el incremento de biomasa, crecimiento de almacenes y cosechas, según la especie o rodal que requiera una medida por separado



Fuentes de datos de actividad

Datos de actividad y FE/FR	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Área de plantación/bosques	<ul style="list-style-type: none"> - Datos de fuentes nacionales como el ministerio del medio ambiente/forestal/recursos naturales - Datos de fuentes internacionales como FAO y TBFRA 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos del ministerio del medio ambiente /forestal/recursos naturales 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos de percepción remota a nivel nacional o evaluaciones basadas en imágenes de satélite
Categorías de cosecha (p. Ej., madera aserrada, madera industrial y leña)	-	- Fuentes nacionales	- Fuentes nacionales según las categorías de bosque/plantación
Cosecha comercial (p. Ej., madera en rollo industrial)	<ul style="list-style-type: none"> - FAO Yearbook of Forest Products Sitio: www.fao.org 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes nacionales - FAO Yearbook of Forest Products 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos específicos para el país según las categorías de bosque/plantación - Datos nacionales de producción/consumo
Uso tradicional de leña	<ul style="list-style-type: none"> - FAO Yearbook of Forest Products Sitio: www.fao.org 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes nacionales - FAO Yearbook of Forest Products 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos específicos para el país - Datos nacionales de producción/consumo

Fuente de datos de FE/FR

Otros usos de la madera	Como para la cosecha comercial/ uso de leña		
Tasa anual de incremento de biomasa	- Valores por defecto dados en las D PICC 1996R y el MBP2003 - BDFE	- Valores por defecto dados en las D PICC 1996R y el MBP2003 - Datos específicos para el país - BDFE	- Inventario forestal nacional o sistema de monitoreo - Ecuaciones alométricas
Fracción de carbono en la materia seca	- Datos por defecto of 0.45	- Datos por defecto de 0.45	- Datos estimados en laboratorio para especies en particular
Tasa de incremento de biomasa (TEB)	- Valores por defecto of 1.8	- Datos por defecto de 1.8 - Datos para tipos de bosque clave	- Mediciones obtenidas para especies en particular

Evaluación de factores de emisión y estrategias para disminuir la incertidumbre

- Para reducir la incertidumbre, es preferible usar DA y FE derivados a nivel nacional al mayor nivel de desagregación posible
- **Ejemplo:** Tasa de Crecimiento anual (TCA) de la biomasa es la tasa de crecimiento promedio anual de la biomasa sobre el suelo expresada en t/ha/año, varía según;
 - Los tipos de bosque o vegetación o plantación (p. Ej., bosque perenne o decíduo, de eucalipto)
 - La región climática con base en la latitud y la precipitación (p. Ej., húmedo, subhúmedo, semiárido, árido)
 - La edad del bosque o plantación
 - El sistema de manejo o práctica silvícola (p. Ej., densidad, aclareo, aplicación de fertilizantes, manejo del fuego)

Software de PICC para el inventario

- El software del PICC para el inventario utiliza un formato tipo Excel en el cual se introducen DA y FE/FR para calcular la captura/emisión de carbono neta anual
- Los aspectos clave y limitaciones en el uso del software del PICC son;
 - Los nombres o categorías de tipos de bosque/plantación en un país pueden diferir de las categorías adoptadas en el software del PICC.
 - Las categorías de bosque/plantación en el software del PICC pueden cambiarse a las categorías nacionales (p. Ej., Acacia spp. puede cambiarse a otras especies).
 - Los nombres de las categorías, incluidas en las columnas, no son considerados en los procedimientos de cálculo de las hojas de trabajo. En consecuencia, los nombres de las categorías pueden cambiarse con facilidad.
 - *Categorías de bosque/plantación: El software del PICC permite un máximo de 18 categorías, una limitación en países con más de 18 categorías*



Software de PICC para el inventario...

- Si el número de categorías de bosque/plantación es mayor que el establecido (>18), hay dos opciones;
 - Opción 1: Insertar columnas adicionales, sólo si el experto en inventario tiene la capacidad de modificar los 'macros', lo cual puede requerir la modificación de las ecuaciones en los casos en que las 18 columnas (categorías) sean incluidas en la estimación de las emisiones/remociones
 - Opción 2: Agregar categorías de bosque/plantación menores u homogéneas para que el número total de columnas (categorías) sea igual o menor a 18.

Cambios de biomasa en bosques y otros almacenes (cont.)

E.

Incremento total carbono capturado = Incremento anual de biomasa x fracción de carbono de la materia seca

STEP 1					
	A Area of Forest/Biomass Stocks (kha)	B Annual Growth Rate (t dm/ha)	C Annual Biomass Increment (kt dm)	D Carbon Fraction of Dry Matter	E Total Carbon Uptake Increment (kt C)
			C=(A x B)		E=(C x D)
Conifers forest	653.9	1.3	826	0.5	413.24
Broadleaf forest	166.6	1.3	215	0.5	107.42
Conifers- broadleaf forest	4,033.1	1.1	4,493	0.5	2,246.52
Tropical evergreen	740.7	2.0	1,481	0.5	740.66
Tropical Deciduos	644.4	1.0	644	0.5	322.18
Plantations	29.3	11.1	324	0.5	161.84
Reforestation	1,564	1.4	2,144	0.5	1,072.18
woodfuel	35,894	0.5	17,611	0.5	8,805.54
			0.00		0.00
			0.00		0.00
			0.00		0.00
	A Number of Trees (1000s of trees)	B Annual Growth Rate (kt dm/1000 trees)			
			0.00		0.00
			0.00		0.00
Total					13,869.57



Cambios de biomasa en bosques y otros almacenes (cont.)

Paso 3: Conversión de la madera cosechada a remoción de carbono

N. Fraction de carbono (valor por defecto = 0.5)

O. Liberación anual de carbono = Consumo total de biomasa de los almacenes x
Fraction de carbono

Paso 4: Conversión de la madera cosechada a carbono removido

P. Captura/emisión neta anual = Incremento total de carbono -
Liberación anual de carbono

STEP 3		STEP 4	
N Carbon Fraction	O Annual Carbon Release (kt C)	P Net Annual Carbon Uptake (+) or Release (-) (kt C)	Q Convert to CO ₂ Annual Emission (-) or Removal (+) (Gg CO ₂)
	$O = (M \times N)$	$P = (E - O)$	$Q = (P \times [44/12])$
0.5	15,214.55	-1,344.98	-4,931.59

Conversión de bosques y pastizales (5B)

Formulario 5.2



Pasos

- **Paso 1:** *Estimar la pérdida anual de biomasa debida a la conversión*
- **Paso 2:** *Estimar la cantidad de carbono emitido en la fracción de biomasa quemada en el sitio*
- **Paso 3:** *Estimar la cantidad de carbono emitido en la fracción de biomasa quemada fuera del sitio*
- **Paso 4:** *Estimar la cantidad de carbono emitido en la descomposición de biomasa sobre el suelo*
- **Paso 5:** *Estimar el total anual de emisión CO₂ de la quema y descomposición de biomasa resultado de la conversión de bosque y pastizal.*

La estimación de las emisiones de CO₂ a partir de la biomasa en la conversión de bosques y pastizales

- Falta de compatibilidad entre los tipos de vegetación en las D PICC 1996R y las condiciones o clasificación nacionales
- Ausencia de datos de conversión de bosque y pastizal para el año de inventario como para el periodo promedio de 10 años
- Falta de métodos para incendios de sabana/pastizal
- Falta de datos de actividad desagregados del almacén de biomasa antes y después de la conversión
- Falta de claridad respecto a la fracción de biomasa quemada en el sitio, fuera del sitio y dejada para descomposición
- La quema de biomasa para generar energía es reportada en el sector energía



Datos de actividad y selección de niveles para la categoría 5B en CUSyB

Datos de actividad	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
<p>Área convertida anualmente</p> <p>Promedio de área convertida (en un promedio de 10 años)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie bruta convertida a nivel nacional puede calcularse de fuentes nacionales como el ministerio del medio ambiente/ forestal/ recursos naturales - Si no existe una fuente nacional, use fuentes internacionales de datos como FAO y TBFRA - En general, las tasas promedio anual de conversión se extrapolan al año de inventario - Verificar, validar y actualizar las fuentes de datos nacionales e internacionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Emplear datos del área de bosque/pastizal convertido por cada tipo empleado, disponible a nivel nacional de fuentes gubernamentales - Los datos sobre el área deben estar desagregados por tipo de bosque/pastizal a una escala apropiada - Si no se dispone de estimaciones anuales directas, usar las tasas promedio anuales de conversión 	<ul style="list-style-type: none"> - Desagregados acorde al tipo de bosque/pastizal. Se pueden usar datos desagregados de bosques/pastizales, georeferenciados derivados de imágenes de satélite - Los países pueden usar estimaciones directas de datos espaciales desagregados de áreas convertidas anualmente.

Aspectos metodológicos relativos a los Factores de emisión

Factor de emisión	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
<p>Biomasa sobre el suelo antes y después de la conversión</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Usar coeficientes por defecto para estimar el cambio en el almacén de carbono en la biomasa resultado de la conversión de uso del suelo - usar datos por defecto en toda la biomasa que es retirada durante la conversión, asumiendo cero biomasa después de la conversión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pueden obtenerse datos específicos por país de almacenes de biomasa sobre el suelo antes y después de la conversión 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos de biomasa del inventario forestal nacional en diferentes categorías de bosque/pastizal sujetas a conversión - La estimación de la biomasa puede estimarse a partir de uso de ecuaciones alométricas específicas para ciertas especies - Datos de cambios en la biomasa georeferenciados a escalas espaciales finas

Aspectos metodológicos Factores de emisión...

Fracción de biomasa quemada en el sitio y fuera del sitio	- Use valores por defecto	- Generar datos por país de la fracción de biomasa quemada en el sitio y fuera del sitio - Determinar a partir de mediciones de campo la fracción de pérdidas de carbono en la biomasa debidas a la quema en el sitio y fuera del sitio	- Medir en el campo la fracción de biomasa quemada en el sitio y fuera del sitio en diferentes categorías de bosque/pastizal sometidas a conversión
Fracción de biomasa oxidada		- Use datos por defecto	- Si no se dispone de mediciones, usar datos por defecto
Fracción de carbono en la biomasa			- Estimar en el laboratorio las fracciones de carbono para distintas especies
Fracción de biomasa dejada para descomposición			- Mediciones de campo de la biomasa dejada a descomponer en diferentes categorías de bosque/pastizal sometidas a conversión

Fuentes de Datos de actividad

Datos de actividad	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Área convertida anualmente	- Fuente: FAO Tropical Forest Assessment Report	- Datos nacionales sobre la conversión de uso de suelo a niveles desagregados - Si no hay datos nacionales, use datos de FAO: <i>Tropical Forest Assessment Report</i>	- Ministerio de recursos naturales - Datos de satélite o percepción remota
Promedio de área convertida (promedio de 10 años)			

Fuentes de FE/FR

Factores de emisión	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Biomasa sobre el suelo antes y después de la conversión	<ul style="list-style-type: none"> - D PICC 1996R - MBP2003 - BDFE 	<ul style="list-style-type: none"> - Bibliografía científica nacional/regional - BDFE - MBP2003 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos de inventario forestal nacional a escala fina por categoría de bosque/pastizal - Estudios ecológicos / silvícolas en las distintas categorías
Fracción de biomasa quemada en el sitio y fuera del sitio			<ul style="list-style-type: none"> - Datos del inventario forestal nacional - Datos de consumo de biomasa por categoría de bosque/pastizal
Fracción de biomasa oxidada	<ul style="list-style-type: none"> - Valor por defecto de 0.9 	<ul style="list-style-type: none"> - Valor por defecto de 0.9 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventarios forestales nacionales - Mediciones de campo
Fracción de carbono en la biomasa	<ul style="list-style-type: none"> - Valor por defecto de 0.5 	<ul style="list-style-type: none"> - Valor por defecto de 0.5 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos publicados a nivel de especie
Fracción de biomasa dejada para descomposición	<ul style="list-style-type: none"> - Valor por defecto de 10 t/ha 	<ul style="list-style-type: none"> - Valor por defecto de 10 t/ha 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventario forestal nacional

MODULE	LAND-USE CHANGE AND FORESTRY				
SUBMODULE	FOREST AND GRASSLAND CONVERSION - CO₂ FROM BIOMASS				
WORKSHEET	5-2				
SHEET	1 OF 5 BIOMASS CLEARED				
COUNTRY	MEXICO				
YEAR	2002				
	STEP 1				
	A Area Converted Annually (kha) 1993-2002	B Biomass Before Conversion (t dm/ha)	C Biomass After Conversion (t dm/ha)	D Net Change in Biomass Density (t dm/ha) D = (B - C)	E Annual Loss of Biomass (kt dm) E = (A x D)
Coniferous primary	62.0	93.0	28.2	64.85	4,020.7
Coniferous-broadleaf	115.0	81.2	33.6	47.61	5,475.2
Broadleaf	116.9	61.6	28.0	33.57	3,924.3
Manglar	11.3	SD	13.2	0.00	0.0
Wet/Very Moist	232.9	104.1	32.4	71.61	16,678.0
Deciduous	168.9	37.3	23.3	14.06	2,374.7
Coniferous secondary	5.0	30.2	19.0	11.20	55.7
Coniferous-broadleaf secondary	11.4	35.2	19.0	16.20	184.4
Broadleaf secondary	23.8	25.5	19.0	6.50	155.0
Manglar sec	1.3	SD	19.0	0.00	0.0
Wet/Very Moist secondary	36.6	38.6	19.0	19.60	716.4
Deciduous secondary	37.0	29.5	19.0	10.50	388.8
	128.6	37.0	17.2	19.82	2,548.9

MODULE			LAND-USE CHANGE AND FORESTRY				
SUBMODULE			ON-SITE BURNING OF FORESTS - NON-CO ₂ TRACE GASES FROM BURNING BIOMASS				
WORKSHEET			5-3				
SHEET			1 OF 1 NON-CO ₂ GAS EMISSIONS				
COUNTRY			MEXICO				
YEAR			2002				
STEP 1			STEP 2				
A	B	C		D	E	F	G
Quantity of Carbon Released	Nitrogen-Carbon Ratio	Total Nitrogen Released		Trace Gas Emissions Ratios	Trace Gas Emissions	Conversion Ratio	Trace Gas Emissions from Burning of Cleared Forests
(kt C)		(kt N)			(kt C)		(Gg CH ₄ , CO)
(From column K, sheet 2 of Worksheet 5-2)		C = (A x B)			E = (A x D)		G = (E x F)
			CH ₄	0.012	94.09	16/12	125.45
			CO	0.06	470.45	28/12	1,097.73
					(kt N)		(Gg N ₂ O, NO _x)
7,840.91	0.01	78.41			E = (C x D)		G = (E x F)
			N ₂ O	0.007	0.55	44/28	0.86
			NO _x	0.121	9.49	46/14	31.17

Abandono de terrenos manejados

formulario 5C



El proceso de estimación requiere los siguientes pasos

- **Paso 1:** *Estimar la captura anual de carbono en la biomasa sobre el suelo, usando la superficie del área abandonada (en los 20 años anteriores) y el crecimiento anual de la biomasa*
- **Paso 2:** *Estimar la captura total de carbono del área abandonada (durante 20-100 años) y el crecimiento anual de la biomasa*
- **Paso 3:** *Estimar la captura total de carbono de las áreas abandonadas (Paso 1 + Paso 2)*

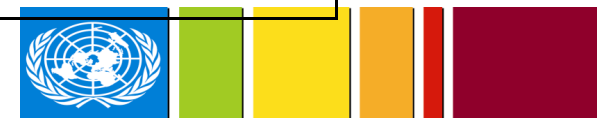
estimación de la captura de CO2 derivado del abandono de terrenos manejados

- Falta de compatibilidad entre los tipos de vegetación en las D PICC 1996R y las clasificaciones nacionales de terrenos abandonados
- Falta de métodos para identificar terrenos manejados abandonados y en regeneración:
 - Por tipos de vegetación
 - Para los últimos 20 años y para el intervalo de 20-100 años
- Ausencia de datos del crecimiento anual de la biomasa sobre el suelo de terrenos abandonados:
 - Por tipos de vegetación
 - Para los últimos 20 años y para el intervalo de 20-100 años



Aspectos metodológicos relativos a los datos de actividad y sus fuentes

Datos de actividad	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Área manejada abandonada durante los 20 años anteriores	<ul style="list-style-type: none"> - Estadísticas nacionales de usos del suelo de áreas de cultivo, pastizal de agostadero, etc. abandonados y en regeneración obtenidas de registros históricos - Datos agregados de fuentes nacionales - Es poco probable que existan datos de un área dada en las fuentes globales 	<ul style="list-style-type: none"> - Estadísticas nacionales de usos del suelo de áreas manejadas abandonadas y en regeneración a nivel desagregado - Es poco probable que existan datos de un área dada a nivel desagregado en las fuentes globales 	<ul style="list-style-type: none"> - Estadísticas históricas nacionales de uso del suelo obtenidas con base en percepción remota con datos a una resolución más fina por tipo de clima, suelo y sistema de manejo durante los anteriores - 20 años y - 20-100 años
Área manejada abandonada durante los 20-100 años anteriores	<ul style="list-style-type: none"> - Es poco probable que existan datos a nivel regional o global sobre el abandono de terrenos manejados en los últimos 20-100 años antes del inventario - Es probable que los terrenos manejados abandonados durante más de 20 años se hayan regenerado a bosque 	<ul style="list-style-type: none"> - Muy pocos países pueden tener datos para este lapso 	



Aspectos metodológicos relativos a los factores de emisión/remoción y sus fuentes de datos

Factor de remoción	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Tasa de crecimiento anual (hasta hace 20 años)	- Datos por defecto de las D PICC 1996R, MBP2003, BDFE	Datos por defecto desagregados por suelo, clima y sistemas de manejo obtenidos de fuentes nacionales	- Tasa de crecimiento anual derivada de estudios del inventario forestal nacional a resoluciones más finas en distintos suelos, clima y sistemas de manejo en dos lapsos - 0-20 años y - 20-100 años
Tasa de crecimiento anual (20-100 años)			

Vegetation types		STEP 1				
		A 9-Year Total Area Abandoned and Regrowing (kha)	B Annual Rate of Aboveground Biomass Growth (t dm/ha)	C Annual Aboveground Biomass Growth (kt dm)	D Carbon Fraction of Aboveground Biomass	E Annual Carbon Uptake in Aboveground Biomass (kt C)
				C = (A x B)		E = (C x D)
Forest	Coniferous sec veg	532.6	1.3	692.38	0.5	346.2
	Coniferous-broadleaf sec veg.	1,041	1.1	1,145.21	0.5	572.6
	Broadleaf sec veg	1,017	1.3	1,321.84	0.5	660.9
Tropical Forest	Mangrove sec veg	45	0.8	35.66	0.5	17.8
	Wet/Very Moist sec veg	2,770	3.1	8,587.31	0.5	4,293.7
	Deciduous sec veg	1,871	1.1	2,058.21	0.5	1,029.1
Shrubs veg sec		242	0.5	128.37	0.5	64.2
Natural grassland		-	0.53	0.00	0.5	0.0
Wetland		SD	0	0.00	0.5	0.0
Palms		SD	0	0.00	0.5	0.0
Others		66	0	0.00	0.5	0.0
IAPF		1,476	0.53	782.44	0.5	391.2
Subtotal						7,375.7

Emisiones y remociones de CO₂ de los suelos

5D y formulario 5-5



Pasos

- **Paso 1:** *Cambios en el carbono del suelo para suelos minerales*
- **Paso 2:** *Emisión de carbono de suelos orgánicos bajo manejo intensivo*
- **Paso 3:** *Emisión de carbono del encalado de suelos agrícolas*

Problemas en la estimación de la captura de CO₂ derivado del abandono de terrenos manejados

- Falta de relación entre los datos de carbono en la biomasa y carbono en el suelo por categorías de uso del suelo o tipos de vegetación
- Ambigüedad en la clasificación del uso del suelo y los sistemas de manejo, y tipo de suelo
- Ausencia de datos de actividad para áreas bajo condiciones distintas:
 - Uso del suelo/sistemas de manejo
 - Tipo de suelo
 - Durante el tiempo $t = 0$ (t_0 , año de inventario), y $t \leq 20$ años (hasta hace 20 años)
 - Suelos orgánicos con manejo intensivo
- Ausencia de factores de emisión tales como el carbono en el suelo de suelos minerales y la tasa anual de emisión de carbono en suelos orgánicos manejados

Aspectos metodológicos relativos a los datos de actividad

Datos de actividad	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Superficie por uso del suelo/sistemas de manejo y tipo de suelo durante el año t_0 (año del inventario)	<ul style="list-style-type: none"> - Definir el uso del suelo y los sistemas de manejo practicados en el país - Si no existe una clasificación de ámbito nacional, usar la clasificación de FAO - Datos del uso del suelo agregados a nivel nacional, o en su defecto, de FAO 	<ul style="list-style-type: none"> - Definir o identificar categorías nacionales de uso del suelo / sistemas de manejo desagregados por tipo de suelo - Si no existen mapas de suelo nacionales, usar el mapa de suelos de FAO 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos nacionales de uso del suelo/sistemas de manejo desagregados a escala más fina - Sobreponer mapas de uso del suelo y de tipos de suelo - Generar datos georeferenciados de uso del suelo y tipo de suelo para el año de inventario
Superficie por uso del suelo/sistemas de manejo y tipo de suelo 20 años antes de t_0	<ul style="list-style-type: none"> - Los datos de uso del suelo para el periodo $t \leq 20$, por categorías identificadas de uso del suelo / manejo necesitan ser generados a partir de datos históricos del uso del suelo - Si no existen datos nacionales de uso del suelo para el periodo $t \leq 0$, usar la base de datos global de FAO 	<ul style="list-style-type: none"> - Área por uso del suelo / sistemas de manejo de fuentes nacionales tales como del uso del suelo derivadas de datos históricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos nacionales de uso del suelo/sistemas de manejo desagregados a escala más fina de los años $t \leq 20$ que son sobrepuestos a mapas de suelo

Aspectos metodológicos ...

Superficie de suelos orgánicos manejados	- Si no existen datos a nivel nacional de la superficie de suelos orgánicos bajo manejo intensivo (producción agrícola / forestal), usar información de FAO o de otras bases de datos globales	- Datos para el país de la superficie de suelos orgánicos bajo manejo intensivo obtenidos de mapas nacionales de uso del suelo y tipos de suelo	- Datos para el país de la superficie bajo manejo agrícola o forestal intensivo obtenidos de mapas nacionales de uso del suelo y tipos de suelo
Cantidad de cal aplicada anualmente	Si no existen datos a nivel nacional de aplicación de cal, establezca un valor de cero a las emisiones derivadas del encalado de suelos	- Usar datos agregados para el país de la cantidad de cal aplicada	- Usar datos específicos para el país de las cantidades de los diferentes tipos de cal aplicadas

Aspectos metodológicos relativos a los Factores de emisión/remoción

Factor de emisión/remoción	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Carbono en el suelo por uso del suelo / sistemas de manejo y tipo de suelos	- Datos de densidad de carbono en el suelo por categoría general de uso del suelo / sistemas de manejo obtenida de bases de datos globales de carbono del suelo a nivel agregado	- Datos de densidad de carbono en el suelo de fuentes nacionales por uso del suelo, sistema de manejo y tipo de suelo - Si no existen datos, desagregados, usar valores por defecto globales	- Generar datos de densidad de carbono en el suelo para cada uso del suelo / sistema de manejo y tipo de suelo, con base en mediciones - Los datos de densidad de carbono en el suelo pudieran encontrarse desagregados donde se haga coincidir el mapa de uso del suelo con el mapa de suelos para determinar puntos de muestreo
Tasa anual de pérdida de carbono de suelos orgánicos manejados	- Valores por defecto de bases de datos globales a nivel agregado	- Tasa anual de pérdida de carbono para el país, desagregada por categorías principales de suelos orgánicos y sistemas de manejo - Si no existen datos, desagregados, usar valores por defecto globales	- Obtener de la bibliografía datos de la tasa anual de pérdida de carbono de suelos orgánicos por uso del suelo/sistemas de manejo (agrícola y forestal) - Generar datos de la tasa anual de pérdida de carbono de suelos orgánicos con base en mediciones en distintas categorías de uso del suelo / sistemas de manejo

Aspectos metodológicos...

Factor de conversión de carbono de cal a carbono	- La formula en las D PICC 1996R da un valor de 0.12 para la caliza y 0.122 para la dolomita	- Como en el Nivel 1	- Como en el Nivel 1
Factor base	Valores por defecto de las D PICC 1996R	Valores por defecto de las D PICC 1996R	Mediciones de campo del impacto de la densidad de carbono orgánico en suelos bajo manejo agrícola, mediante el método descrito para el carbono en el suelo en distintos uso del suelo y sistemas de manejo
Factor de labranza			
Factor de entrada			

Fuentes de los Datos de actividad

Datos de actividad	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Superficie por uso del suelo/sistemas de manejo y tipo de suelo durante el año t_0 (año de inventario)	- base de datos de FAO (http://apps.fao.org)	- Datos nacionales de uso del suelo	- Mapas nacionales de uso del suelo sobrepuestos en mapas de tipo de suelo - Ministerio de agricultura, recursos forestales y recursos naturales
Superficie por uso del suelo/sistemas de manejo y tipo de suelo durante el periodo $t \leq 20$ (hasta hace 20 años antes del año t_0)	- base de datos de FAO (http://apps.fao.org)	- Datos históricos nacionales de uso del suelo	- Mapas nacionales de uso del suelo sobrepuestos a mapas de tipo de suelo - Ministerio de agricultura, recursos forestales y recursos naturales
Superficie de suelos orgánicos manejados	- Base de datos global	- Base de datos nacional sobre suelos orgánicos	- Base de datos nacional
Cantidad de cal aplicada cada año	- Datos nacionales	- Datos nacionales	- Datos nacionales

Fuentes de Factores de emisión/remoción

Datos de actividad y factor de emisión/remoción	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Carbono en el suelo por uso del suelo / sistema de manejo y tipo de suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Base de datos de suelos de FAO suelo agregada por uso del suelo / sistema de manejo - D PICC 1996R - MBP2003 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes nacionales de tipos de suelo por sistema de uso del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventario forestal nacional - Estudios experimentales en distintos sistemas de uso del suelo
Tasa anual de pérdida de carbono de suelos orgánicos manejados	<ul style="list-style-type: none"> - Base de datos global - D PICC 1996R - MBP2003 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes nacionales - D PICC 1996R - MBP2003 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventario forestal nacional de suelos orgánicos - Estudios de campo del carbono orgánico en el suelo
Factor de conversión de carbono de cal a carbono	- D PICC 1996R	- D PICC 1996R	- D PICC 1996R
Factor base	- D PICC 1996R	- D PICC 1996R	- D PICC 1996R
Factor de labranza	- BDFE	- BDFE	- BDFE
Factor de entrada			

MODULE	LAND-USE CHANGE AND FORESTRY
SUBMODULE	CHANGE IN SOIL CARBON FOR MINERAL SOILS
WORKSHEET	5-5
SHEET	1 OF 4
COUNTRY	MEXICO
YEAR	2002

STEPS 1 AND 2					STEP 3		
A	B	C	D	E	F	G	H
Land-use/ Management Systems	Soil type	Soil Carbon (t) (Mg C/ha)	Land Area (t-10) (Mha) 93	Land Area (t) (Mha) 2002	Soil Carbon (t-10) (Tg)	Soil Carbon (t) (Tg)	Net change in Soil Carbon in Mineral Soils (Tg per 20 yr)
					$F = (C \times D)$	$G = (C \times E)$	$H = (G - F)$
All the systems	High activity soils		150.14	150.09	12,650.03	12,599.81	-50.22
	Low activity soils		5.62	5.72	461.58	451.67	-9.91
	Sandy		23.91	23.91	1,202.49	1,197.49	-5.00
	Volcanic		2.06	2.06	174.24	173.23	-1.02
	Wetland (Aquic)		2.09	2.23	88.37	91.23	2.86
Totals			183.82	184.01			-74.32

Otras Categorías

- Extracción de productos leñosos (EPL), humedales y otras fuentes y sumideros
- La suposición por defecto de las D PICC 1996R es que
 - el carbono extraído en madera y otras formas de biomasa de los bosques es oxidado durante el año de extracción
- Los países pueden reportar sus almacenes de EPL, si es que pueden documentar que los almacenes de productos del bosque están, en efecto, incrementándose
- El MBP2003 proporciona una guía metodológica para estimar emisiones y remociones en EPL



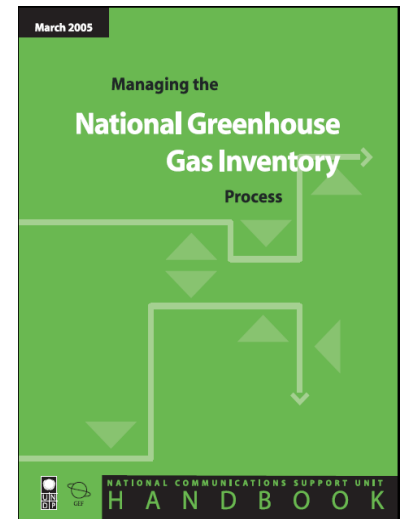
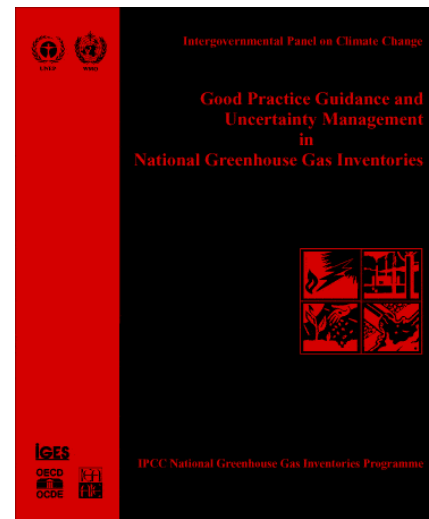
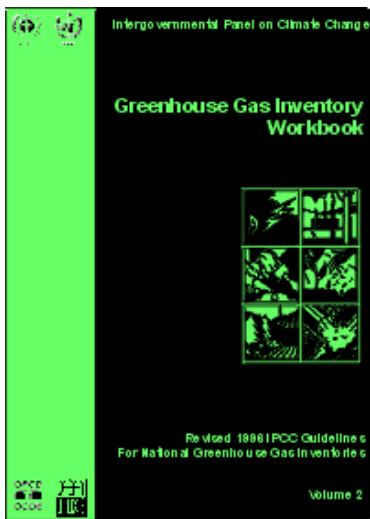
Estimación y reducción de la incertidumbre

- La aproximación del MBP2003 para los inventarios requiere que los inventarios de GEI sean
 - precisos en cuanto a que no deben subestimar ni sobreestimar las estimaciones, tanto como se pueda discernir
- Las causas de incertidumbre incluyen:
 - fuentes y sumideros no identificados,
 - falta de datos,
 - calidad de los datos,
 - falta de transparencia

Análisis de incertidumbre

- El análisis de incertidumbre requiere:
 - Identificar los tipos de incertidumbre
 - error de medición, falta de datos, error de muestreo, datos faltantes, limitaciones del modelo, etc.
 - Métodos para abatir la incertidumbre
 - mejorar la representatividad, usar métodos precisos de medición, método estadístico de muestreo correcto, etc.
 - Cuantificar la incertidumbre
 - fuentes de datos e información, técnicas para cuantificar la incertidumbre
 - Métodos para combinar incertidumbres (propagación simple de errores y análisis de Monte Carlo)
- La estimación de los cambios en el almacén de carbono, las emisiones y remociones producto de las actividades del CUSyB presenta incertidumbre en:
 - Superficie y otros datos de actividad, tasas de crecimiento de la biomasa, factores de expansión, pérdida o consumo de biomasa, densidad de carbono en el suelo, etc

Bibliografía de referencia



Fuente: <http://www.ipcc.ch/>