



# Estimación de los Costos de Oportunidad de REDD+

*Manual de capacitación*



# Estimación de los Costos de Oportunidad de REDD+ Manual de capacitación

Versión 1.4  
Agosto 2011



Los resultados, interpretaciones y conclusiones que figuran en el presente manual pertenecen al/a los autor/es y no necesariamente reflejan la opinión del Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo / Banco Mundial, sus organizaciones afiliadas, sus Directores Ejecutivos o los gobiernos a los cuales representan.

Banco Mundial  
1818 H Street, NW  
Washington, DC 20433

## Prólogo

Con el transcurso de los años, cuestiones como la reducción de emisiones originadas por la deforestación y la degradación forestal en los países en desarrollo, el papel de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de carbono de los bosques (lo que se conoce como “REDD+”) han cobrado fundamental importancia en las negociaciones internacionales sobre cambio climático y han adquirido carácter público a través de los medios. Existen buenas razones para ello. Por un lado, los ecosistemas forestales, que aún ocupan un tercio de la superficie terrestre de la Tierra, almacenan más carbono que la suma de la atmósfera y las reservas de petróleo del mundo. Los bosques son los ecosistemas terrestres más diversos, preservan las cuencas hidrográficas y los suelos, regulan los climas locales y proporcionan madera, energía, alimentos, medicamentos, fibras y agua potable para la sociedad, en particular para los pueblos dependientes de los bosques, en su mayoría pobres. Por otra parte, la deforestación y degradación forestal que ocurren actualmente, que según cálculos de la FAO ascienden a 5,2 millones de hectáreas netas por año (una superficie mayor a la de Costa Rica), representan hasta un quinto de las emisiones de carbono antropogénicas globales.

*Los bosques contienen más carbono que la suma de la atmósfera y las reservas de petróleo del mundo*

En diciembre de 2005, en las negociaciones sobre el clima en Montreal, la Coalición de Naciones con Bosques Tropicales planteó la idea de compensar a los países en desarrollo por reducir las tasas nacionales de deforestación. Desde entonces, los gobiernos, las organizaciones internacionales y de la sociedad civil, los pueblos indígenas, las instituciones científicas y entidades privadas han estado debatiendo sobre cómo integrar REDD+ en un futuro acuerdo internacional sobre el clima. La resolución tomada respecto de REDD+ en Cancún 2010, en el marco del Grupo de Trabajo Especial sobre Cooperación a Largo Plazo, representa un hito importante en este sentido ya que reconoce la función que cumplen los bosques en la mitigación del cambio climático en los países en desarrollo y la correspondiente necesidad de financiamiento internacional.

El costo de REDD+ constituye un conocimiento crucial para los países que tienen bosques y para donantes y compradores de créditos de carbono en el futuro. Si bien los costos de transacción y de implementación de REDD+ pueden estimarse más fácilmente tomando como referencia

*Los costos de oportunidad de REDD+ son la diferencia en la rentabilidad neta por conservar o mejorar los bosques versus convertirlos a otros usos del suelo, generalmente más rentables.*

actividades similares relacionadas con los bosques o cuando la actividad ocurre, un importante componente del costo puede permanecer oculto: al conservar sus bosques existentes, los países y los propietarios de las tierras renuncian a los beneficios que podrían obtener de usos alternativos de la tierra potencialmente más rentables, como la actividad agrícola o la ganadera. Dichos ingresos a los que se renuncia se denominan costos de oportunidad de REDD+.

El presente manual constituye un esfuerzo conjunto (1) del Equipo de Gestión del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF), (2) del programa de Asistencia para el Financiamiento del Carbono del Instituto del Banco Mundial (CF-Assist) — el programa para el fortalecimiento de capacidades financiado por un fideicomiso de múltiples donantes del Área de Cambio Climático del Instituto del Banco Mundial (WBI-CC) y (3) de la Alianza para los Márgenes de los Bosques Tropicales (ASB) del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR).

El manual da a conocer experiencias prácticas de programas en esta materia y presenta los pasos prácticos y teóricos esenciales, métodos y herramientas para estimar los costos de oportunidad de REDD+ a nivel *nacional*. El manual aborda la estimación de costos y beneficios de las diversas alternativas de uso de la tierra en relación con sus reservas de carbono. Debido a que los datos necesarios no siempre se encuentran fácilmente accesibles, el manual también incluye información sobre técnicas de recopilación de datos, de análisis y de evaluación. Si bien algunas secciones del manual son relevantes para un análisis *sub-nacional* o *a nivel de proyecto*, el manual no tiene por finalidad estimar la compensación para los agricultores o propietarios de tierras de un lugar determinado.

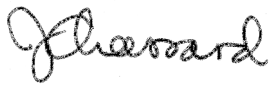
El manual está dirigido a profesionales dentro de los gobiernos, universidades, instituciones de investigación, organizaciones internacionales o no gubernamentales y desarrolladores de programas, que podrán utilizar los métodos y herramientas presentados para estimar los costos de oportunidad e incorporar dichos costos en recomendaciones acerca de políticas y programas sobre REDD+. Como parte del objetivo de construcción de capacidades, se prevé la realización de una serie de talleres de capacitación para instructores de países que participan en el FCPF y en el Programa REDD de las Naciones Unidas en África, Asia y América Latina.

*El costo de REDD+ constituye un conocimiento fundamental para gobiernos, donantes y compradores de créditos de carbono.*

El manual fue editado por Pablo Benítez, Marian de los Ángeles y Gerald Kapp (Instituto del Banco Mundial), Benoît Bosquet, Stephanie Tam, Alexander Lotsch (Equipo de Gestión del FCPF), Stefano Pagiola (Banco Mundial para la Región de América Latina y el Caribe) y Carole Megevand (Banco Mundial para la Región de África). Agradecemos el dedicado trabajo

realizado por los autores Douglas White y Peter Minang (ASB) y sus coautores Brent Swallow, Fahmuddin Agus, Glenn Hyman, Jan Börner, Jim Gockowski, Kurniatun Hairiah, Meine van Noordwijk, Sandra Velarde y Valentina Robiglio. Agradecemos asimismo los aportes realizados por Michael Richards y Simone Bauch y las opiniones externas de Erick Fernandes, Gregory Frey, Ken Andrasko, Loic Braune, Martin Herold y Timm Tennigkeit. Este Manual fue Traducido al Español gracias al soporte financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y a una revisión técnica por parte de Tadashi Shimizu, Lucila Serra, Gmelina Ramírez y Leonel Iglesias.

Washington, DC, 16 de mayo de 2011



Joëlle Chassard  
Gerente, Unidad de Financiamiento de Carbono  
Banco Mundial



Neeraj Prasad  
Gerente, Área de Cambio Climático  
Instituto del Banco Mundial

**Autores y editores principales:**

Douglas White y Peter Minang

**Autores de capítulos y apoyo:**

*Introducción:*

Douglas White, Peter Minang, Stefano Pagiola, Brent Swallow

*Resumen y preparaciones:*

Douglas White, Peter Minang, Meine van Noordwijk

*Contexto de la política de RED(D++):*

Douglas White, Peter Minang, Stefano Pagiola, Meine van Noordwijk

*Uso de la tierra y cambio en el uso de la tierra:*

Glenn Hyman, Valentina Robiglio, Douglas White, Sandra Velarde, Meine van Noordwijk

*Medición del carbono de los usos de la tierra:*

Kurniatun Hairiah, Fahmuddin Agus, Sandra Velarde, Meine van Noordwijk

*Ganancias y utilidad bruta de los usos de la tierra:*

Douglas White, Stefano Pagiola, Jan Börner, Jim Gockowski

*Análisis del costo de oportunidad:*

Douglas White, Peter Minang, Meine van Noordwijk

*Beneficios compartidos hidrológicos y de la biodiversidad:*

Douglas White, Stefano Pagiola, Meine van Noordwijk

*Conclusiones y próximos pasos:*

Peter Minang, Douglas White, Meine van Noordwijk

*Apoyo:*

Joyce Kasyoki, Godfrey Mwaloma

**Gestión del proyecto, edición y revisión:**

Pablo Benitez, Stephanie Tam, Stefano Pagiola, Gerald Kapp.

**El presente estudio fue financiado por el Fondo Coopertivo para el Carbono de los Bosques y por Asistencia para el Financiamiento del Carbono.**



# Contenido

Prólogo i

Contenido iv

Abreviaturas y siglas ix

## Capítulo 1. Introducción 1-1

- Objetivos 1-1
- ¿Qué es REDD y REDD+? 1-2
- Estrategias y mecanismos nacionales de distribución de beneficios de REDD+ 1-3
- Costos de REDD+ 1-4
- Porqué son importantes las estimaciones del costo de oportunidad 1-9
- Riesgos y limitaciones de las estimaciones del costo de oportunidad de REDD+ 1-11
- Salvaguardias de REDD+ 1-14
- Una pregunta importante 1-15
- Un ejemplo de costo de oportunidad 1-17
- Un manual de capacitación para estimar los costos de oportunidad de REDD+ 1-26
- Estado actual del desarrollo del análisis de costos de oportunidad de REDD+ 1-29
- Referencias y lectura complementaria 1-36

## Capítulo 2. Descripción general y preparativos 2-1

- Objetivos 2-1
- Estructura del manual de capacitación 2-2
- ¿Quién debería hacer el trabajo? 2-7
- Formas de utilizar este manual 2-9
- Proceso de estimación de los costos de oportunidad 2-10
- Referencias y lectura complementaria 2-16

## Capítulo 3. Contexto de la política de RED(D++) 3-1

- Objetivos 3-1
- Palabras relacionadas con la política de REDD+ 3-2
- Una política de elegibilidad de REDD+ en desarrollo 3-2
- Quién paga qué costos: perspectiva de contabilización 3-5
- Niveles de referencia de emisión 3-8
- Acciones de Mitigación Apropriadas a Nivel Nacional (NAMA) 3-9
- SESA y políticas de salvaguardias del Banco Mundial 3-10
- Referencias y lectura complementaria 3-12

<b>Capítulo 4. Uso de la tierra y cambio en el uso de la tierra</b>	<b>4-1</b>
Objetivos	4-1
Introducción	4-2
Análisis espacial y términos de teledetección	4-2
Identificación de usos de la tierra	4-3
Cálculo del cambio en el uso de la tierra	4-22
Explicación del cambio en el uso de la tierra	4-25
Predicción de cambios en el uso de la tierra	4-33
Referencias y lectura complementaria	4-35
<b>Capítulo 5. Medición del carbono de los usos de la tierra</b>	<b>5-1</b>
Objetivos	5-1
Palabras específicas sobre silvicultura y carbono	5-2
Medición del carbono	5-2
Establecimiento de un marco de análisis sobre el carbono	5-8
Cálculo de la “reserva de carbono típica” de un uso de la tierra determinado	5-10
Referencias y lectura complementaria	5-30
<b>Capítulo 6. Rentabilidad y beneficios netos de los usos de la tierra</b>	<b>6-1</b>
Objetivos	6-1
Términos de Economistas	6-2
¿Por qué tanto detalle?	6-3
Temas iniciales – clarificación de supuestos	6-3
Presupuestos empresariales	6-15
Presupuestos de uso de la tierra	6-23
Rentabilidades de las trayectorias de los usos de la tierra	6-31
Consideraciones finales: más métodos y supuestos	6-36
Referencias y lectura complementaria	6-38
<b>Capítulo 7. Análisis de costos de Oportunidad</b>	<b>7-1</b>
Objetivos	7-1
Estimación de costos de oportunidad	7-2
Análisis de sensibilidad	7-4
Mapas de costos de oportunidad	7-9
Referencias y lectura complementaria	7-11
<b>Capítulo 8. Los Co-beneficios hidrológicos y de la biodiversidad</b>	<b>8-1</b>
Objetivos	8-1
¿Qué son los co-beneficios?	8-2
¿Qué son los servicios ambientales?	8-3
¿Cómo se calculan los co-beneficios?	8-5
Co-beneficios hidrológicos	8-5
Co-beneficios de la biodiversidad	8-10
Co-beneficios y costos de oportunidad	8-24
Conclusión	8-29

Referencias y lectura complementaria	8-31
<b>Capítulo 9. Tradeoffs y escenarios</b>	<b>9-1</b>
Objetivos	9-1
Tradeoffs/intercambios	9-2
Escenarios	9-5
<b>Capítulo 10. Conclusiones y próximos pasos</b>	<b>10-1</b>
Objetivos	10-1
¿Qué es lo que revelan y lo que no revelan los costos de oportunidad?	10-2
Próximos pasos	10-4
<b>Capítulo 11. Anexos</b>	<b>11-1</b>
A. Glosario	11-2
B. Capacidades requeridas para un sistema nacional de monitoreo de emisiones	11-8
C. Ecuaciones alométricas	11-11
D. Pasos para calcular el tiempo medio de la reserva de carbono: de la parcela al uso de la tierra	11-13
E. Métodos para calcular el valor económico de la biodiversidad	11-15
F. Ejemplos de hojas de cálculo	11-19
G. Ejemplo de análisis utilizando REDD Abacus	11-22

## ***Abreviaturas y siglas***

AFOLU	Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra
AWG-LCA	Grupo de Trabajo Especial sobre Cooperación a Largo Plazo en el marco de la Convención
AB	Área Basal
BAP	Plan de Acción de Bali
BAU	Prácticas habituales
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
CER	Certificado de reducción de emisiones
CMP	Conferencia de las Partes en calidad de Reunión de las Partes del Protocolo de Kyoto
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
CO <sub>2e</sub>	Dióxido de carbono equivalente
COP	Conferencia de las Partes
DAP	Diámetro a la altura del pecho
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FCPF	Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques
GEI	Gas/es de efecto invernadero

SIG	Sistema de Información Geográfica
GPS	Sistema de posicionamiento geográfico
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)
IAF	Índice de área foliar
LCCS	Sistema de Clasificación de la Cobertura Terrestre
LU	Uso de la Tierra
LULUCF	Uso de la Tierra, Cambio en el Uso de la tierra y Silvicultura
LUS	Sistema de Uso de la Tierra
IAM	Incremento Anual Medio
MRV	Medición (Monitoreo), Reporte, Verificación
NBSAP	Estrategia y Plan de Acción Nacional para la Biodiversidad
NAPCC	Planes de Acciones Nacionales para el Cambio Climático
IFN	Inventario Forestal Nacional
VPN	Valor Presente Neto
POA	Programa de Actividades
REALU	Reducción de emisiones de todos los usos de la tierra
REDD	Reducción de emisiones de la deforestación y de la degradación forestal
REL	Nivel de referencia de emisiones
RPP	Propuesta de Preparación
RS	Reconocimiento a distancia
SESA	Evaluación Ambiental y Social Estratégica
OSACT	Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (CMNUCC)
MOS	Materia orgánica del suelo
tC	Tonelada métrica de carbono (1tC = 3,67tCO <sub>2</sub> )
tCO <sub>2</sub>	Tonelada métrica de dióxido de carbono (1tCO <sub>2</sub> = 0,27tC)
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
VHRI	Imágenes de muy alta resolución