

Aprendiendo sobre Pagos por Servicios Ambientales

Fundamentos para la elaboración de proyectos de carbono forestal

Forest Trends, 2010



Aprendiendo sobre Pagos por Servicios Ambientales

Fundamentos para la elaboración de proyectos de carbono forestal

Forest Trends, 2010

Autores:

Marcos Rüginitz Tito*

M.Tito@cgiar.org

Ilustraciones:

Eric Peleias

Colaboradores:

Beto Borges

Programa de Comunidades y Mercados, Forest Trends

Eva Garen

Iniciativa de Liderazgo y Capacitación Ambiental

Erika de Paulo P. Pinto

Programa de Cambio Climático, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazonia

Donald Sawyer

Centro para el Desarrollo Sostenible, Universidad de Brasilia

Shiego Shiki

Instituto de Economía, Universidad Federal de Uberlandia

Natalie Unterstell

Instituto Socioambiental

Rebecca Vonada

Programa de Comunidades y Mercados, Forest Trends

Fotografías en la portada por: (en el sentido de las agujas del reloj) Rebecca Vonada, Stuart White, Rebecca Vonada, Beto Borges.

*Baseado en Campos, MT. (2009) Aprendendo sobre Serviços Ambientais. Forest Trends y el Ecosystem Marketplace.

Apoyo:



Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID), bajo los términos del Acuerdo Cooperativo TransLinks No.EPP-A-00-06-00014-00 para The Wildlife Conservation Society (WCS). TransLinks es una asociación de WCS, The Earth Institute, Enterprise Works/VITA, Forest Trends y The Land Tenure Center. Los contenidos son la responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan las opiniones de USAID o el Gobierno de los Estados Unidos.

Introducción

Pagos por servicios ambientales (PSA), tales como los mercados de carbono, tienen el potencial de generar nuevas fuentes de recursos para la conservación de biodiversidad y mejorar los medios de sustento de las comunidades locales.

En la medida que los esquemas de créditos de carbono, tales como el secuestro de carbono por reforestación y reducción de las emisiones de deforestación y degradación de los bosques (REDD), ganan atención como mecanismos para promover la conservación y evitar la deforestación, empieza ser necesario informar y capacitar a las comunidades locales para beneficiarse de los mercados nuevos, buscando valorizar su interacción sostenible con los bosques.

El Programa de Comunidades y Mercados de Forest Trends promueve oportunidades para comunidades locales participar en los mercados ambientales, buscando apoyar a las comunidades con sus demandas, principalmente en relación al control territorial y sistemas de manejo y administración integrado de sus territorios.

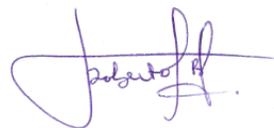
El propósito de este manual es introducir líderes comunitarios, agentes del gobierno, técnicos de ONGs y otros actores a los conceptos básicos relacionados al cambio climático y pagos por servicios ambientales, con un enfoque en el mercado de carbono, de una forma clara y didáctica.

Nuestro objetivo es traer información cualificada sobre los temas importantes, capacitando a los líderes comunitarios y sus colaboradores para mejorar su habilidad de tomar decisiones y poder participar en proyectos de pagos por servicios ambientales en los foros y políticas que construyen y definen los nuevos mercados ambientales.

¡Pero la información no termina aquí! Esperamos que este material sirva como un punto de partida para aumentar el interés y participación de las comunidades locales en esquemas de pagos por servicios ambientales, resultando en propuestas e iniciativas basadas en una economía sostenible para la Amazonia y otras regiones.



Michael B. Jenkins
Presidente
Forest Trends



Beto Borges
Director, Programa de Comunidades y Mercados
Forest Trends

Tabla de Contenidos

I. Conceptos Básicos sobre Cambios Climáticos.....	3
Efecto Invernadero y Calentamiento Global	3
Ciclo del Carbono	4
Participación del Metano y el Oxido Nitroso	5
Cambios Climáticos	6
El bosque amazónico y su contribución en la alteración del clima de otras regiones	6
II. Breve Historia sobre las Discusiones Mundiales sobre Cambios Climáticos.....	10
III. Ecosistema, Bosque, Deforestación y Degradación.....	13
Historia de deforestación en la Amazonía	16
IV. Servicios Ambientales y el Bosque Amazónico.....	17
V. Tipos de Servicios Ambientales	18
Conservación de la Biodiversidad	18
Secuestro y Stock de Carbono	18
Protección de la Calidad del Suelo	19
Manutención del Ciclo Hidrológico	19
Manutención de la Belleza Escénica	19
VI. Pago por Servicios Ambientales.....	20
Pago por servicios ambientales por secuestro y/o manutención del stock de carbono	21
Conceptos relacionados al pago por servicios ambientales	21
VII. Involucrando a las Comunidades	26
VIII. Créditos y Mercados de Carbono.....	28
¿Qué son créditos de carbono?	28
Tipos de mercados de carbono	28
Situación actual del mercado de carbono forestal	30
IX. Conceptos Importantes Para Entender y Elaborar proyectos de Carbono de Bosques....	32
X. Paso a Paso: Como Desarrollar un Proyecto de REDD.....	38
Procedimientos previos de la etapa de elaboración del DCP	38
Procedimientos para la elaboración del DCP	40
XI. Paso a Paso: Como Desarrollar un Proyecto de MDL Forestal.....	41
XII. Situación Actual de los Proyectos de Carbono Forestal	43
Proyectos MDL forestal	43
Proyectos REDD	44
XIII. Como Conseguir Apoyo para el Desarrollo de Proyectos de Carbono Forestal.....	46
Potenciales fondos de carbono para la región Latinoamericana	46
Servicios de intermediación	46
XIV. Mensaje Final	47
XV. Materiales Para Saber Más.....	48

I. Conceptos Básicos sobre Cambios Climáticos: Entendiendo la participación del bosque en la regulación del clima

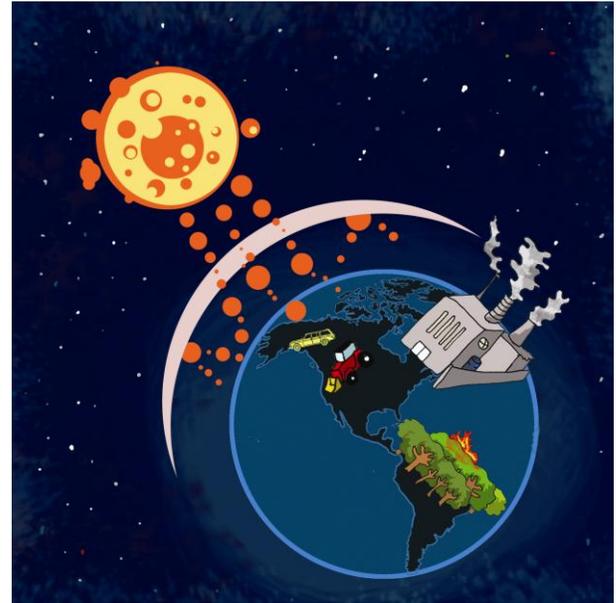
Antes de presentar cuales son los tipos de servicios ambientales suministrados por el bosque y otros usos de la tierra y, lo que debemos hacer para elaborar una propuesta de proyecto de carbono forestal, es importante primero comprender cuál es la participación de estos ecosistemas en la regulación y alteración del clima global y regional. Para esto, iniciamos con la presentación y la definición de algunos conceptos básicos sobre cambios climáticos.

Efecto Invernadero y Calentamiento Global

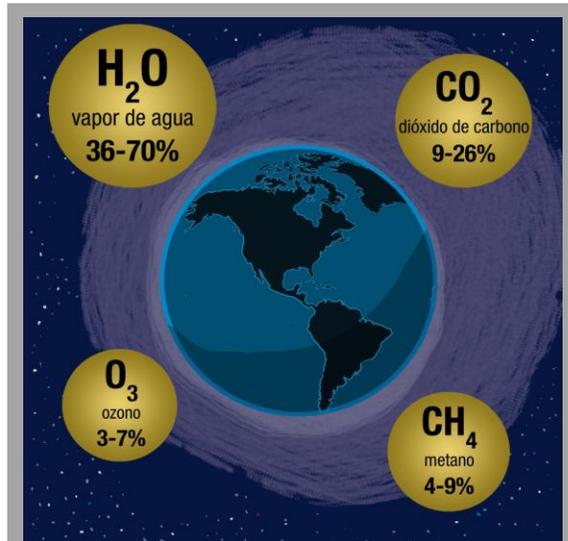
Alrededor del Planeta Tierra tenemos una camada de aire que llamamos de atmósfera. La atmósfera es formada por varios tipos de gases, principalmente nitrógeno (N_2) y oxígeno (O_2). Sin embargo, existen otros tipos de gases que hacen parte de la atmósfera, sin embargo en cantidades mucho menores incluyendo los “**gases de efecto invernadero**” (o simplemente por su sigla, GEE). Los gases de efecto invernadero tienen este nombre por ser capaces de retener el calor en la atmósfera manteniendo la Tierra caliente (como en un invernadero de plantas).

El sol emite una forma de energía llamada de radiación que incide en la tierra, calentando nuestro planeta. La luz es una evidencia visible de la forma de radiación, mas también existen otros tipos de radiación que no podemos ver. Al ser reflejada por la superficie terrestre la radiación solar pasa a un estado de radiación infrarroja.

En este proceso, los gases de efecto invernadero controlan los flujos de energía en la atmósfera al retener parte de esta radiación (energía) infrarroja, impidiendo que vuelva para el espacio. De esta forma, los gases de efecto invernadero absorben y liberan esta energía para la atmósfera, también, remitiendo la radiación en todas las direcciones, así calentando el planeta. Este proceso es conocido como “**efecto invernadero**”, ilustrado en la figura al lado.



Es importante decir, que el efecto invernadero es un fenómeno natural y benéfico para todos los seres vivos, ya que sin él la tierra sería demasiado fría para permitir vida.



Ejemplos de gases del efecto invernadero:

El dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, el ozono, los compuestos de cloro, flúor y carbono (llamado CFCs) y también el vapor de agua.

gases (cobija más gruesa), el planeta quedará cada vez más caliente llevando al **calentamiento global**. O sea, el calentamiento global es el aumento encima de lo normal de la temperatura media de la Tierra.

El problema no es el efecto invernadero en sí, mas sí el aumento de su intensidad. En el último siglo, el tamaño de la población mundial creció en un ritmo vertiginoso. Con él, también hubo un aumento significativo en el consumo y en el proceso de industrialización. Consecuentemente, hubo un avance en la presión del ambiente (deforestación) y en la emisión de gases de efecto invernadero. Estos gases representan el 1% del total de los gases presentes en la atmósfera. Sin embargo, debido a la reducida espesura de la capa atmosférica, la alteración de las concentraciones de estos gases, por menor que sea, representa una alteración significativa de los flujos naturales de energía. Entre los gases de efecto invernadero están el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O), Perfluorcarbonatos (PFCs) e Hidrofluorocarbonos (HFC), y el hexafluoruro de azufre (SF_6).

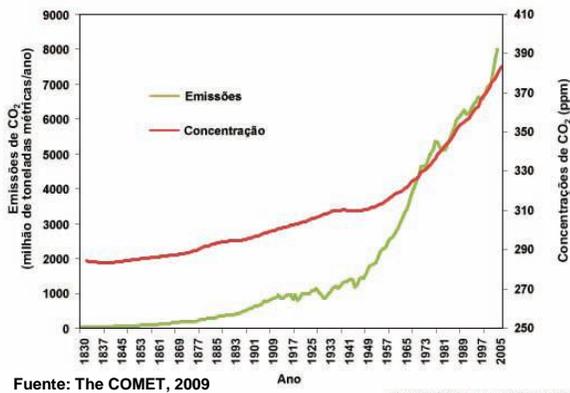
Podemos comparar el aumento del efecto invernadero con lo que sucede en nuestro cuerpo cuando lo cubrimos con cobijas en un día frío. La cobija que colocamos no nos calienta, en realidad, ella ayuda a mantener el calor en nuestro cuerpo. Cuanta más gruesa es la cobija más calor ella mantiene y más calientes quedaremos. Regresando al caso del Planeta Tierra, su cobija natural son los gases del efecto invernadero. Luego, con el aumento de la concentración de estos

El efecto invernadero mantiene la Tierra en una temperatura media de 15°C.

Sin el efecto invernadero, la tierra estaría congelada, con temperatura media de -18°C.

¿Pero, por qué la concentración de los gases de efecto invernadero está aumentando?

Fonte de dados: Oak Ridge National Laboratory, Carbon Dioxide Information Analysis Center

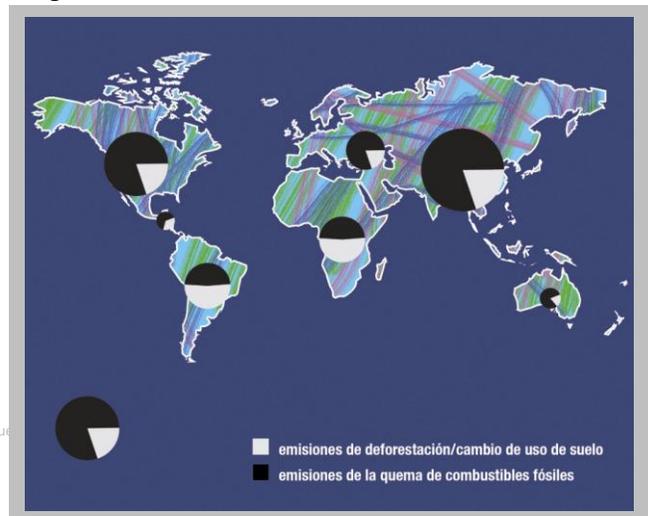


A pesar de la Tierra haber pasado por varios períodos de calentamiento natural, la mayoría de los científicos creen que lo que viene sucediendo en los últimos 150 años no es un proceso natural. Los gases de efecto invernadero duran mucho tiempo (algunos más de 3000 años) en la atmósfera, por lo tanto, contribuyendo de forma acumulativa. El gran aumento de gases de efecto invernadero como el gas carbónico es producto principalmente de la creciente quema de combustibles fósiles (gas natural, carbón mineral y, especialmente, petróleo) por las industrias y transporte. Además, la deforestación y las quemadas de los bosques también están contribuyendo para el aumento del efecto invernadero, sin embargo, en una proporción mucho menor que la quema de los combustibles fósiles.

¿Quiénes son los países que más contribuyen con la emisión de los gases de efecto invernadero?

Históricamente, los países industrializados han sido responsables por la mayor parte de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. Los Estados Unidos fue el mayor emisor de gases de efecto invernadero del mundo en las últimas décadas. Sin embargo, a partir de 2006 China pasó a ser el primero. Actualmente otros grandes países en desarrollo, como India y Brasil, entraron para la lista de los grandes emisores.

En cuanto al origen de los gases de efecto invernadero existe una tendencia global. La gran mayoría de las emisiones de los países industrializados es resultado de la quema de combustibles fósiles. En cuanto que en los países en desarrollo, caso de los países de América Latina, las emisiones de estos gases son decurrentes de los cambios y del uso de la tierra, o sea, de la deforestación de los bosques, de la producción de cultivos en áreas inundadas (arroz), de la producción de animales rumiantes y del uso indiscriminado de fertilizantes.



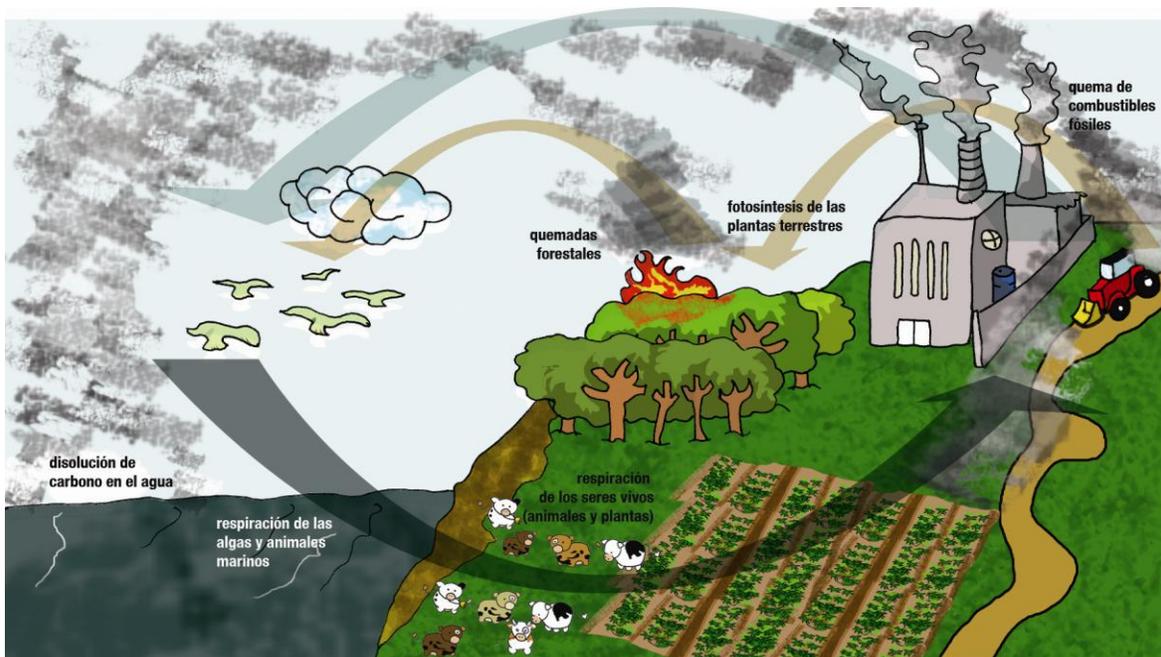
Ciclo del Carbono

El calentamiento global y los cambios climáticos están relacionados al aumento de la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera, entre ellos, el gas carbónico. Así, para entender el porqué de estas alteraciones precisamos analizar el ciclo del carbono y entender como el carbono entra y sale de la atmósfera.



El carbono naturalmente circula por los océanos, atmósfera, suelo, y subsuelo. Estos son considerados depósitos de carbono, en el cual el carbono pasa de un depósito al otro a través de procesos químicos, físicos y biológicos. La atmósfera es el menor y el más dinámico de los depósitos del ciclo del carbono. Sin embargo, todos los cambios que ocurren en este depósito tienen una estrecha relación con los cambios del clima.

El carbono es el elemento más importante para la estructura de los seres vivos. Todo que es vivo es formado en grande parte por carbono. Además, el carbono también funciona como "motor químico" capaz de suministrar mucha energía. Para tener un parámetro, una tonelada de biomasa de cualquier vegetación posee aproximadamente 0,5 tonelada de carbono.



Entendiendo la Relación Biomasa – Carbono (C) – Gas Carbónico (CO₂)

Una tonelada de carbono equivale a 3,67 toneladas de gas carbónico (obtenido en función de los pesos moleculares del carbono y del CO₂, de 12 / 44). Para saber la cantidad de CO₂ emitido o almacenado a partir de la cantidad de carbono de un determinado componente arbóreo se debe multiplicar esta por 3,67. Resumiendo:

1 tonelada de biomasa → +/- 0,5 tonelada de carbono
 1 tonelada de carbono → 3,67 tonelada de gas carbónico

Los combustibles fósiles como petróleo y carbón poseen grandes cantidades de carbono. El uso de los combustibles fósiles para generar energía se dio a partir de la Revolución Industrial en el siglo XVIII. Hasta entonces, el ciclo de carbono estaba básicamente en equilibrio, o sea, el que era absorbido por el suelo, por las plantas y por el océano era una cantidad aproximada al que era lanzado para la atmósfera, por la respiración de las plantas, incendios naturales, etc.

Con la industrialización y el aumento de la quema de combustibles fósiles por las actividades humanas, el carbono que estaba guardado en la tierra y en los océanos durante milenios pasó a ser emitido para la atmósfera en cantidades mayores del que puede ser naturalmente absorbido por las plantas y los océanos. Por lo tanto, el ciclo de carbono se desequilibró, resultando en el calentamiento global y en los cambios climáticos mundiales.

Participación del Metano y el Oxido Nítrico

Como ya citado, la mayor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero de los países de América Latina es decurrente del proceso de cambio del uso de la tierra (deforestación, incendios) y de sus actividades (agricultura, ganadería). Este proceso y actividades, además del aumento de la concentración del gas carbónico en la atmósfera, contribuyen principalmente con el aumento de la concentración de los gases metano (CH₄) y oxido nítrico (N₂O). Ambos gases poseen un **potencial de calentamiento global** todavía más poderoso que el gas carbónico (CO₂). El potencial de calentamiento es un índice que se refiere al poder de calentamiento de las moléculas de cada gas de efecto invernadero.

Tipo de gas	Tiempo en la atmósfera	Potencial de calentamiento global		
		20 años	100 años	500 años
carbónico (CO ₂)	Variable: 50 la 200 años	1	1	1
metano (CH ₄)	12,2 +/- 3 años	56	21	6,5
oxido nítrico (N ₂ O)	120 años	280	310	170

Fuente: Convención del Clima¹

El índice estableció como punto de referencia el gas carbónico (CO₂), en el cual, el potencial de calentamiento de la molécula de este gas equivale a 1. Este valor denominado **carbono equivalente** es representado por la palabra "e" después del símbolo del gas carbónico (CO₂e). Esta referencia es utilizada para comparar las emisiones de varios gases de efecto invernadero basado en el

¹ http://unfccc.int/ghg_data/items/3825.php

potencial de calentamiento global de cada gas en un horizonte de tiempo de 100 años. Así, para un período de 100 años, el gas metano (CH₄), que es menos presente en la atmósfera, tiene un potencial de calentamiento 21 veces mayor comparado al gas carbónico, o en otras palabras una tonelada de metano equivale a 21 toneladas de CO₂e. El óxido nítrico (N₂O) tiene un potencial de calentamiento 310 veces mayor comparado al gas carbónico.

En menos de dos siglos, durante la “era industrial²” hubo un aumento de dos veces y medio de la concentración de metano en la atmósfera. Actualmente, la atmósfera posee 1.780 partes por billón (ppb) de metano. Entre las principales causas (fuentes de emisión) está la agricultura, en particular en la producción de arroz y en la expansión de la ganadería (debido al sistema digestivo del ganado y otros animales de la hacienda). El aumento en la concentración también ocurre debido las emisiones de vertederos y de las fugas de la extracción de carbón mineral y producción de gas natural. El aumento del metano empezó más recientemente que el del gas carbónico, mas su participación al calentamiento global viene rápidamente comparándose al del CO₂. Actualmente, el metano contribuye en 20% al efecto invernadero. Sin embargo, el metano tiene un tiempo de vida atmosférico efectivo de sólo 12 años, en cuanto que el gas carbónico persiste durante un período mucho más prolongado (hasta 200 años).

Durante el mismo período, los niveles de óxido nítrico en la atmósfera aumentaron en 16%, principalmente debido a una agricultura más intensiva, que cada vez más hace uso indiscriminado de fertilizantes nitrogenados.

La evolución de la concentración del dióxido de carbono, metano, óxido nítrico, debido a las actividades humanas puede ser observada en el cuadro a seguir:

Descripción	carbónico (CO ₂)	metano (CH ₄)	óxido nítrico (N ₂ O)
Concentración en la era pre-industrial	280 ppm	700 ppb	270 ppb
Concentración en 1998	365 ppm	1.745 ppb	314 ppb
Tiempo de permanencia en la atmósfera	de 5 la 200 años	12 años	114 años

ppm: partes por millón; ppb: partes por billón; Fuente: IPCC, 2001³

Cambios Climáticos

Como el propio nombre dice, los cambios climáticos son alteraciones en el clima de la Tierra, tales como calentamiento del planeta o de algunas de sus regiones, el aumento o reducción de las lluvias en determinadas regiones geográficas, y la alteración en el comportamiento de algunas estaciones (ej. época de sequías). Los cambios climáticos pueden ser generados por el calentamiento global o por la alteración de las condiciones, por ejemplo, constantes emisiones de hollín debido a los incendios y procesos industriales.

Es importante destacar que el cambio no es homogéneo para todo el planeta. Algunas regiones se están calentando más que otras, también como lloviendo más o menos. En otras palabras, en cuanto la temperatura media del planeta este aumentando, algunas regiones pueden experimentar distintos cambios.

¿Cuáles son los impactos del calentamiento global y del cambio climático?

El calentamiento global y la alteración del clima proporcionan efectos negativos tales como el desaparecimiento de los glaciares de las regiones andinas, los cuales abastecen los ríos que proveen el agua que es consumida por las personas y animales y; aumento en la incidencia de la ocurrencia de eventos extremos como tempestades y sequías.

Se estima que los efectos negativos serán cada vez más intensos reduciendo la capacidad de adaptación de especies, bosques y de la producción agrícola, proporcionando un ambiente más propicio para algunas plagas pudiendo aumentar, por ejemplo, el índice de enfermedades como la malaria.

El bosque amazónico y su contribución en la alteración del clima de otras regiones

Antes de presentar como el bosque amazónico provoca la alteración de las lluvias (padrones de precipitación) en la región latinoamericana, debemos entender como ocurre el proceso de formación de las nubes y, como el bosque interfiere en este proceso.

¿Cuál es la diferencia entre “cambio climático” y “calentamiento global”?

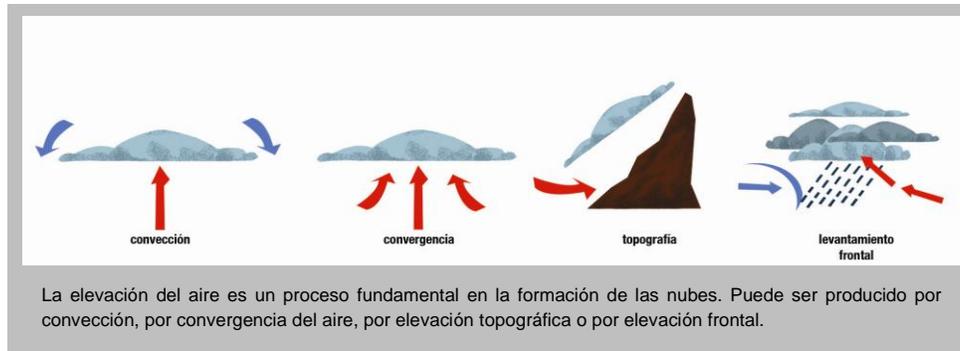
“Calentamiento global” se refiere al aumento en la temperatura media de todo el planeta. Es un ciclo que ha ocurrido naturalmente desde el surgimiento del planeta.

Sin embargo, los “cambios climáticos” son alteraciones en los padrones de distribución de precipitación (lluvias) y de la temperatura que ocurre en determinados lugares.

² La era industrial se inició en Inglaterra a mediados del siglo XVIII, a partir de lo que llamamos de “Revolución Industrial”, que se expandió por el mundo en el siglo XIX.

³Panel Intergubernamental sobre Cambio de Clima (IPCC). 2001. Resumen técnico del Informe del Grupo de Trabajo I, p.38

Formación de nubes



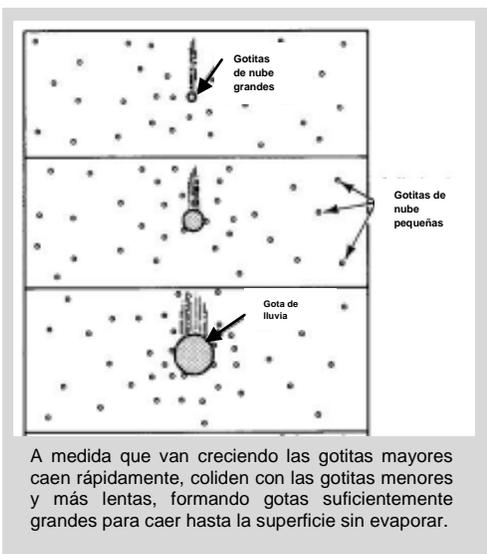
Para ocurrir la formación de las nubes deben existir dos condiciones fundamentales. Primero, el aire debe contener bastante humedad (vapor de agua). Segundo, debe haber pequeñas partículas suspensas en el aire, como polvo, sal que viene del océano, polen de las plantas, hollín, entre otras, sobre la cual el vapor del agua puede depositarse (amontonarse), pasando a ser más denso (condensarse)⁴.

Todas las minúsculas partículas suspensas en el aire que contribuyen como una superficie para la condensación del vapor del agua son conocidas como **Núcleos de Condensación (NC)**. Los núcleos de condensación pueden ser conformados de partículas de materiales diversos tan pequeños (microscópicas, conocidas como **aerosoles**) que los ojos no logran ver.

Para ambos casos, la contribución de las plantas es fundamental. Primero, parte del vapor del agua presente en la atmósfera de la región surge de un proceso llamado de **evapotranspiración**, que nada más es que el “sudor” de las plantas. La otra parte es originada de la evaporación de ríos, lagos y océanos. En el segundo, parte de los núcleos de condensación es suministrada por las plantas (ex: hongos, polen, hollín).

Adicionalmente, estudios recientes comprobaron que **Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)**⁵ emitidos por las plantas, están directamente asociados con los núcleos de condensación. Para dejar más fácil la comprensión, podemos decir que los compuestos orgánicos volátiles dan el “olor” del bosque, son compuestos químicos que también tienen el rol importante de atraer insectos polinizadores y repeler herbívoros.

Formación de la lluvia



De forma resumida y como es ilustrado en la figura al lado, el proceso de formación de las lluvias es el siguiente: el vapor del agua (0,001 a 0,1 mm) presente en el aire, se condensa hasta formar gotitas, con diámetro medio menor que 20 mm (una hebra de cabello tiene diámetro aproximado de 75 mm). Con apoyo de los núcleos de condensación, las gotitas siguen creciendo hasta quedar suficientemente pesadas para caer en forma de gotas de lluvia (mayores que 20 mm). Son necesarias aproximadamente un millón de gotitas de agua para formar una sola gota de lluvia.

El problema es que aún en aire muy húmedo, que en la atmósfera de la Amazonía supera 90%, el crecimiento de las gotitas de nubes es lento, y ni siempre se concretiza el proceso de formación de gotas. De hecho, apenas 1/6 de las nubes dan origen a lluvias, el restante se disipa y evapora.

Lluvias en el bosque amazónico

Las lluvias en la Amazonía ocurren debido a la humedad que la región recibe del océano Atlántico a través de los vientos que cruzan la región, que se suma con el agua de la evapotranspiración de las plantas, con el agua que se evapora de los ríos y lagos y con las partículas de aerosoles (y compuestos orgánicos volátiles) que conforman los núcleos de condensación que son emitidos por las plantas.

Cerca de 60 al 80% de las partículas naturales de aerosoles en la Amazonía

actúan como núcleos de condensación.⁶

⁴ Cuando la condensación ocurre, la tasa de crecimiento inicial de las gotas es grande, mas disminuye rápidamente porque el vapor del agua disponible es fácilmente consumido por el gran número de gotas en competición. El resultado es la formación de una nube con muchas minúsculas gotas de agua, todas tan minúsculas que permanecen suspensas en el aire.

⁵ El bosque es la principal fuente natural de Compuestos Orgánicos Volátiles para la atmosfera, principalmente en forma de isopreno y monoterpenos.

⁶ Artaxo, P.; Oliveira P. H.; Lara L. L.; Pauliquevis, T. M.; Rizzo, L. V.; Junior, C. P.; Paixão, M. A.; Longo, K. M.; De Freitas, S.; y Correia A. L. 2006. Efeitos climáticos de partículas de aerosóis biogênicos y emitidos em queimadas na amazônia. Revista Brasileira de Meteorologia, v.21, n.3a, 168-22.

El agua de las lluvias es interceptada por las plantas y por el suelo, contribuyendo con la formación de los ríos, lagos y aguas subterráneas. Posteriormente, esta agua regresa a la atmósfera debido al mismo proceso de evapotranspiración y evaporación. Este proceso es llamado de **ciclo hidrológico**.

El tipo de lluvias está relacionado con el tipo de nubes. El tipo de nubes en la región depende del movimiento del aire (vientos) y cantidad de núcleos de condensación presente en la atmósfera.

Después de formadas, las nubes pueden ser transportadas por el viento, tanto en el sentido ascendente (para encima) cuanto descendente (para abajo). Cuando la nube es forzada a elevarse ocurre un resfriamiento y las gotitas de agua pueden ser total o parcialmente congeladas. En movimiento contrario, cuando los vientos fuerzan la nube para abajo, esta puede **disiparse** (dispersar) por la evaporación de las gotitas de agua. Por lo tanto, la constitución de la nube depende de su temperatura y altitud, pudiendo ser constituidas por gotitas de agua y cristales de hielo.



En la Amazonía, durante la **estación de lluvias**, con la atmósfera es más “limpia”, o sea, con menores⁷ cantidades de núcleos de condensación, ocurre la formación de **nubes bajas** (base hasta 2 km de altura) que, con la lluvia, devuelven los núcleos de condensación y el vapor del agua en lugares próximos en que fueron generados por el bosque (Artaxo *et al.*, 2006).

Sin embargo, caso la atmósfera esté “sucia”, con un gran número de núcleos de condensación, la disputa por el vapor de agua disponible aumenta, las gotas crecen poco y despacio, en cuanto la nube va creciendo. Muchas veces estas nubes ni llegan a precipitar; las gotas evaporan y el agua, junto con los aerosoles, no retorna al suelo, mas es llevada por los vientos a otros locales (Artaxo *et al.*, 2006). De esta forma, durante la **estación lluviosa**, la presencia de aerosoles y hollín proporcionan la ocurrencia de **nubes altas** (cumulonimbos).



Imagen: David Henderson⁸

Los cumulonimbos son nubes que se desarrollan hasta grandes altitudes (pudiendo llegar hasta 35 km de altitud), con la forma de torres, que provocan lluvias con muchos relámpagos, truenos y fuertes vientos. En la base, son formadas por gotitas de agua, pero en las zonas más elevadas del tope (con formato de un hongo), son formadas por cristales de hielo. Debido a su altura, las nubes son cargadas por los vientos más fuertes de altitud y

viajan hasta centenas de kilómetros lejos de su local de origen, exportando los núcleos de condensación y el vapor del agua de la región.

En el período de la **estación seca**, el proceso es diferente. Las quemadas en la región amazónica provocan el aumento de la concentración de aerosoles, gases de efecto invernadero y hollín en la atmósfera. Con la baja humedad del aire, el hollín y la excesiva concentración de aerosoles contribuyen para la absorción de la radiación del sol, haciendo que las nubes se evaporen antes de llover.

Para facilitar la comprensión, a seguir es ilustrado el ciclo de la lluvia en la región amazónica teniendo en consideración el estado de perturbación del bosque, estado de la atmósfera y cantidad de humedad.

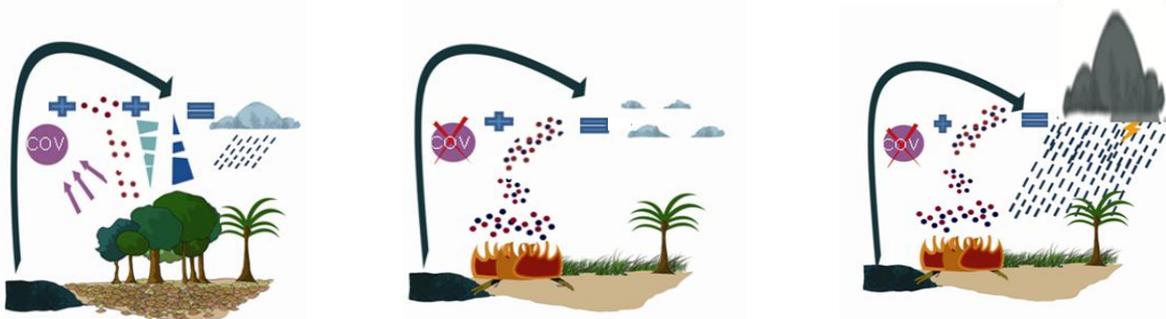


Ilustración del ciclo de la lluvia en un bosque no perturbado

Ilustración del ciclo de la lluvia en una área perturbada con atmósfera “sucia” con poca humedad en el aire

Ilustración del ciclo de la lluvia en una área perturbada, con atmósfera “sucia” y mucha humedad en el aire

Basado en Nobre (2009)¹ y Artaxo *et al* (2006)¹

⁷ En la Amazonía, la diferencia en la concentración de núcleos de condensación de la estación lluviosa para la estación seca es de cerca de 200 para 20.000 partículas por cm⁻³.

⁸ <http://www.davidhenderson.com/wp-content/uploads/2008/08/cumulonimbus.jpg>

Potencial participación del bosque amazónico en la alteración del clima de otras regiones



Debido a los vientos alisios⁹ (que cruzan la región, ver representación en la figura al lado), todo el humo y hollín de los incendios causados principalmente por el proceso de cambio del uso del tierra que ocurre en la Amazonía brasileña, tienen fuerte influencia en la dinámica de las lluvias en toda la cuenca amazónica y de gran parte de la región latino-americana.

Este proceso podrá ser acentuado con el proceso del calentamiento global. Un escenario más caliente (previsto para la región) podrá dejar el clima más seco, llevando a la muerte de muchas plantas y animales y al empobrecimiento del bosque. Por consecuencia, el bosque empobrecido lanzaría menos humedad (evapotranspiración) y emisión de compuestos orgánicos volátiles para la atmósfera intensificando todavía más el calor y disminuyendo las lluvias en la región.

La supresión de las lluvias impactaría el funcionamiento de los ecosistemas (ver capítulo III) amazónicos y regionales, generando incalculables consecuencias sociales para las poblaciones que habitan esta región – incluyendo en regiones distantes como Paraguay y Argentina.

⁹ Vientos que ocurren durante todo el año en las regiones tropicales, resultado del ascenso de masas de aire que convergen de zonas de alta presión (anticiclónicas), en los trópicos, para zonas de baja presión (ciclónicas) en el Ecuador, formando un ciclo. Son vientos húmedos, provocando lluvias en los locales donde convergen (wikipedia).

II. Breve Historia sobre las Discusiones Mundiales sobre Cambios Climáticos

Ahora que ya entendemos los conceptos básicos relacionados con los cambios climáticos precisamos entender cómo y porque este tema pasó a ser el principal desafío ambiental global de nuestro siglo.

Surgimiento de Acuerdos sobre la participación de proyectos de carbono forestal

La primera vez que los diversos países se reunieron para discutir problemas ambientales globales fue en 1972 en Estocolmo en Suecia. Esta reunión pasó a ser conocida como la primera conferencia mundial organizada por la Organización de Naciones Unidas (ONU) sobre Desarrollo Humano o **Conferencia de Estocolmo**, con la participación de 113 países, 19 agencias multilaterales y más de 400 organizaciones no gubernamentales y organizaciones intergubernamentales. Entre los principales problemas discutidos estaban el consumo de combustibles fósiles, polución del aire y la deforestación. El tema referente a la causa de la cambio del clima fue mencionada, mas no fue dada la debida importancia. Sin embargo, esta conferencia fue importante, marcando el inicio de las discusiones sobre problemas ambientales en escala mundial.

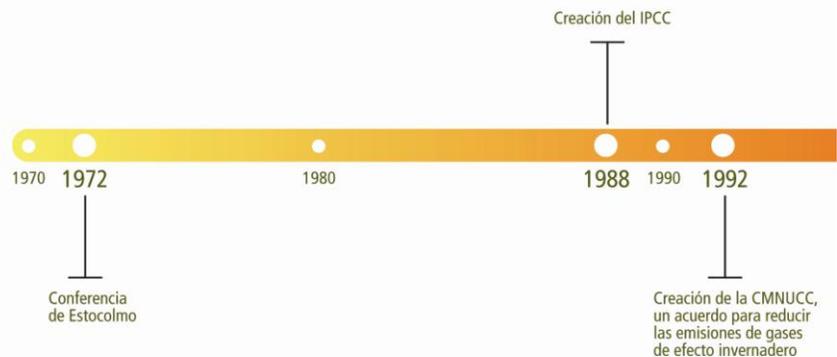


Años después, en 1988, teniendo en consideración algunas pesquisas sobre las alteraciones en los padrones de distribución de precipitación y de la temperatura de algunas regiones, la Organización de las Naciones Unidas creó el **Panel Intergubernamental sobre Cambios Climáticos** (IPCC, por su sigla en inglés). Este órgano es compuesto por un grupo internacional de científicos que son referencia mundial en el área de cambios climáticos, considerados como un grupo de “médicos del planeta”. Ellos son responsables por dar un “diagnóstico” de la situación del planeta en relación al cambio del clima y un “tratamiento”, o sea, recomiendan lo que debe ser hecho para atenuar el problema. De esta forma, producen investigaciones científicas y divulgan informes sobre los cambios en el clima mundial, sobre el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, el uso de combustibles fósiles, la importancia de los bosques y las consecuencias de las deforestaciones para el clima del planeta.

En el último informe del IPCC los científicos afirmaron que existe aproximadamente el 90% de seguridad que el aumento de temperatura del planeta está siendo causado por acciones del ser humano.

La segunda conferencia mundial para discutir los problemas ambientales sólo ocurrió veinte años después, en la **ECO-92** en Rio de Janeiro, Brasil. Asuntos como la escasez de agua y amenazas a la biodiversidad fueron discutidos. Además, en esta conferencia se debatió sobre la importancia de crear y desarrollar fuentes de energías alternativas al uso de los combustibles fósiles para evitar los cambios climáticos globales. Uno de los resultados más importantes de este evento fue la creación de la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio del Clima** (CMNUCC)¹⁰, o simplemente, **Convención del Clima**. Esta Convención comprometió a los países participantes (signatarios) a una reducción voluntaria de las emisiones de gases de efecto invernadero.

A partir de esta conferencia fueron realizadas reuniones anuales entre los países miembros permitiendo la discusión y negociación de cuestiones relacionadas a los cambios climáticos. Estas reuniones son denominadas **Conferencia de las Partes**¹¹, o simplemente conocida por la sigla “COP” de Cambios Climáticos. Para evitar una posible confusión es importante aclarar que existen otras Convenciones promovidas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Estas tratan temas específicos relacionados a la biodiversidad y desertificación. Cada una de estas también realiza COP (a cada dos años), pero sus decisiones son independientes una de las otras.



¹⁰ También conocida por las siglas en inglés: UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change

¹¹ En este caso, el término “Partes” significa lo mismo que Países.

En marzo de 1995 ocurrió la primera Conferencia de las Partes en Berlín, Alemania. Con la ausencia de un compromiso específico por parte de los países participantes para acciones que contribuyesen con la **mitigación** (reducción o remediación) del cambio del clima, como resultado de la reunión fue elaborada la declaración denominada **Mandato de Berlín**. El Mandato estableció un período de dos años para que los países preparasen y negociasen un documento que contemplase acciones concretas de mitigación por parte de cada país miembro de la Convención. Fue así que en 1997, durante la COP 3 en la ciudad de Kioto, Japón, fue presentado y discutido el **Protocolo de Kioto**. El protocolo determinaba que países industrializados (también llamados de Anexo I) que firmaron (ratificaron) el acuerdo tienen obligación de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en cerca de 5% abajo del nivel de emisiones de 1990. Esta reducción debe ser conseguida durante el período de 2008-2012, llamado **Primer Período de Compromiso**. Los países en desarrollo no poseen, por lo menos hasta el momento, la obligación de disminuir sus emisiones de gases de efecto invernadero.

El Protocolo de Kioto entró en vigor años después (en 2005) después de la firma de Rusia. Con esta firma, las dos cláusulas necesarias para que el protocolo entrase en vigor fueron cumplidas – la firma de 55 países y la representación de 55% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero del año 1990. Hasta noviembre 2009, 187 países han firmado el Protocolo.

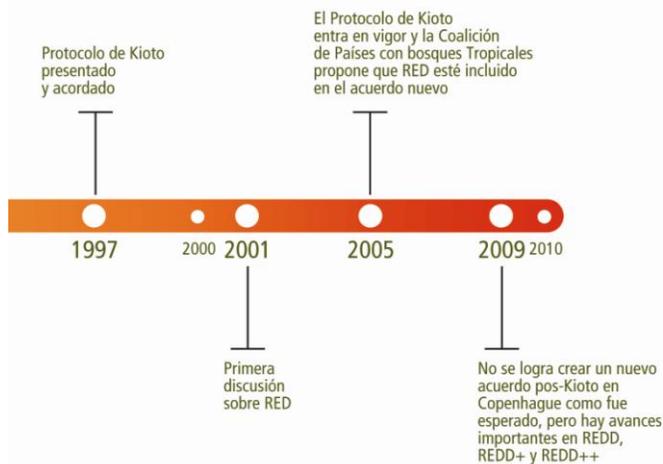
El Protocolo de Kioto es un tratado internacional en vigor desde 2005 que tiene como uno de sus principios “responsabilidades comunes sin embargo diferenciadas”. Lo que significa que todos los países han contribuido para el problema del calentamiento global (responsabilidad común), sin embargo, unos son más responsables de que otros (responsabilidades diferenciadas).

La discusión sobre la inclusión de los bosques como una forma de mitigar los cambios climáticos volvió a tener destaque en las discusiones internacionales durante la COP de 2001, en Marrakech. En esta reunión se discutió por la primera vez el tema de **Reducción de Emisión de Deforestación (RED)**. En aquel momento se definió no incorporar el tema entre las acciones del primer período de compromiso debido principalmente a tres aspectos: (1) metodológico, como la dificultad de establecer línea de base y fugas (para saber más, consultar sección IX); (2) mercado, debido al temor que gran volumen de créditos de carbono podría desestabilizar el mercado que estaba iniciando en aquel momento; y principalmente (3) debido a que algunos países (fuera del grupo Anexo I) alegaron que el tema podría promover la pérdida de soberanía sobre sus territorios. Durante la reunión en Marrakech fueron definidas las reglas operacionales para los mecanismos de flexibilización y el sistema nacional de inventarios de emisiones (en el cual cada país debería contabilizar y presentar sus emisiones de gases de efecto invernadero).

Para alcanzar el compromiso (reducción de gases de efecto invernadero) fueron creados algunos **mecanismos flexibles**¹² que permitieran a los países industrializados desarrollar y negociar proyectos relacionados con el desarrollo sustentable en otros países, que generen la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Este tipo de esquema resultó en la creación de un mercado de **créditos de carbono** que hizo posible la negociación de certificados de carbono entre los países (para saber más consultar la sección VIII).

Entre los mecanismos flexibles el único que tiene aplicabilidad en países en desarrollo, caso de los países de latinoamericanos, o sea, el único que permite que países ya desarrollados puedan financiar o desarrollar proyectos de reducción de gases de efecto invernadero fuera de su territorio es el denominado **Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)**. Los proyectos MDL son divididos en

dos categorías: (i) **proyectos energéticos** o “proyectos de reducción de emisiones”, principalmente asociados a la transferencia de emisiones oriundas de la quema de combustibles fósiles e/o captura y quema de metano y; (ii) **proyecto forestal** o “proyectos de secuestro de carbono”, relacionados a la captación y stock de carbono en plantaciones. Siendo que, apenas los proyectos forestación y reforestación (ver definición sección III) son contemplados dentro de este grupo. Hasta el momento, los proyectos de conservación de los bosques existentes que visan la **Reducción de Emisión de la Deforestación y Degradación de los bosques (REDD, por sus siglas)**, están excluidos de este mecanismo. Así, países con grandes reservas forestales no pueden recibir recursos financieros para compensar sus esfuerzos en disminuir sus tasas de deforestación y ni para implementar proyectos de prevención y control de la deforestación, dentro del mercado formal regido por la Convención del Clima. Para saber cuáles mercados actualmente permiten este tipo de proyecto consultar la sección VIII.



¹² Existen tres mecanismos de flexibilización que auxilian los países del Anexo I a conseguir sus metas de reducción previstas en el Protocolo: Implementación Conjunta (IC), Comercio de Emisiones (CE) y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

Teniendo en consideración las últimas reuniones de negociaciones (COPs), es posible que esta situación sea alterada al incluir un mecanismo REDD en un nuevo acuerdo internacional para un nuevo período de compromiso después de Kioto.

A partir de 2002 diversos estudios y propuestas de implementación fueron conducidos, paralelo a las actividades de la Convención del Clima. En 2003 en la COP-9 en Milán, Italia, un grupo de investigadores y de organizaciones no gubernamentales, presentó una propuesta de Reducción de Emisión de la Deforestación (RED). Esta propuesta estaba centrada en el concepto de “reducción compensada”¹³. De acuerdo con este concepto, los países en desarrollo que consiguiesen reducir sus tasas nacionales de deforestación en relación a un escenario de referencia, podrían ser compensados financieramente por la comunidad internacional o comercializar créditos de carbono en los mercados internacionales.

La **reducción de emisión de la deforestación y degradación** de los bosques (REDD) es un esfuerzo internacional para crear un mecanismo financiero que valore el carbono almacenado por los bosques. La idea es simple, pero de difícil implementación, donde los países que eviten la deforestación deben de recibir compensación por sus acciones.

Esta discusión fue fortalecida en 2005, en la COP-11, en Montreal, Canadá donde el gobierno de Costa Rica y una Coalición de Países con bosques Tropicales, representada por el Gobierno de Papúa Nueva Guiné, presentaron formalmente documentos proponiendo que proyectos de créditos de carbono a través de RED fueran incorporados en un nuevo acuerdo internacional. Estas fueron las primeras propuestas gubernamentales sometidas para análisis y discusión sobre este asunto. En este momento surge la propuesta para que el mecanismo RED también incorpore las reducciones de emisiones de proyectos o programas que contemplen la reducción de la **Degradación** de sus bosques (REDD). La conferencia en Montreal marcó la entrada en vigor del Protocolo, y fue cuando las Partes también acordaron crear un nuevo acuerdo para la

segunda fase del Protocolo que iniciará después 2012, o en otras palabras, un **segundo período de compromiso**.

En 2006, en la ciudad de Roma ocurrió el primer evento (workshop) de la Convención del Clima (CMNUCCC) que trataba exclusivamente de “Reducción de emisiones por deforestación en países en desarrollo”. Entre los resultados del evento se identificó que no existían impedimentos técnicos para avanzarse en la implementación inmediata de un mecanismo político para reducción de emisiones por deforestación.

Durante la COP-12 (2006), en Nairobi, Kenia, el gobierno brasilero sometió una propuesta de incentivos financieros, para que los países en desarrollo **voluntariamente** reduzcan sus tasas de deforestación. La propuesta del gobierno brasileiro difirió de la propuesta presentada por la Coalición de Países con bosques Tropicales, donde los incentivos financieros para reducir la deforestación no partirían de un mercado **con** compromisos obligatorios, si no de un Fondo Internacional creado por países industrializados dispuestos en apoyar financieramente.

Esta discusión aumentó durante la COP-13 (2007), en Bali en la Indonesia. A partir de este momento se aceptó discutir formalmente como colocar en práctica un mecanismo de compensación por la reducción de la deforestación en los países en desarrollo. En este evento también fue mencionado, aunque todavía no de forma apropiada, la importancia de respetar el derecho de las poblaciones indígenas y tradicionales en la elaboración de proyectos de REDD.

Las informaciones técnicas y metodológicas utilizadas en las decisiones políticas durante las Conferencias de las Partes parte de propuestas de diferentes grupos (países, instituciones) la Convención del Clima que pasan por una previa etapa de discusión y análisis por grupos de trabajo (Ad Hoc) coordinados por especialistas (entes permanentes subsidiarios) responsables específicamente para este objetivo.

Teniendo en consideración que el compromiso de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero contemplado no Protocolo de Kioto finaliza en 2012, en la COP-14 realizada en de 2008 en Poznan, Polonia, tuvo como principal tema de discusión la necesidad de establecer una nueva meta de reducción para un nuevo período de compromiso. El IPCC recomienda que esta meta de reducción sea mayor que la actual (5%), que sea entre 40-50% en relación a los niveles de 1990. En este momento, uno de los temas más polémicos es si los países en desarrollo deberían asumir metas obligatorias en el nuevo período de compromiso. Países como China, India, Brasil e Indonesia están hoy entre los principales emisores de gases de efecto invernadero. Durante la reunión se iniciaron las discusiones de como implementar iniciativas y actividades de REDD.

Más recientemente, durante la Conferencia en Copenhague en 2009 (COP-15) fueron presentadas dos nuevas modalidades REDD denominadas REDD+ y REDD++. Estas nuevas modalidades tienen como finalidad incluir actividades que no solamente colaboren en la conservación del carbono almacenado en la biomasa de los bosques, mas también como, que permitan (contabilicen) el incremento de carbono oriundo de la regeneración y de la fijación y almacenamiento del carbono terrestre presente en diversos tipos de uso del tierra (no sólo en bosques). En otras palabras, tipos de sistemas y manejo que no están contemplados por el MDL, ni en la propuesta original de REDD. El **REDD+** incluye el rol de la conservación, del manejo sustentable y del aumento de los stocks de carbono de los bosques en los países en desarrollo. El **REDD++** demarca también la agricultura como garantía de buenas prácticas que eviten o disminuyan la deforestación. Así, productores que utilicen sistemas productivos con la presencia de árboles como forma de contribuir con la disminución de la deforestación también pueden pasar la recibir por créditos de carbono.

La discusión y decisión sobre los procedimientos, metodologías y reglas de los mecanismos para que países puedan recibir una compensación para mantener los bosques, será retomada en la COP-16 que va ser realizada en diciembre de 2010 en México.

¹³ Santilli, M.; Moutinho P.; Schwartzma, S.; Nepstad, D.; Curran, L.; Nobre, C. 2005. A redução compensada do desmatamento: uma proposta para discutir sobre florestas y mudanças climáticas.

III. Ecosistema, Bosque, Deforestación y Degradación

Para entender mejor el rol de los bosques en el contexto de los cambios climáticos, y de los potenciales proyectos de carbono a partir de bosques o plantaciones, vamos aprender algunos conceptos básicos como: ¿qué es un ecosistema? ¿qué es bosque? ¿cuál es la diferencia entre deforestación y degradación? y, ¿cuál es la participación del proceso de deforestación de cada país amazónico?

Ecosistema: es el conjunto de comunidades asociadas a un ambiente físico donde hay intercambio de energía entre el medio y sus habitantes. Sin embargo, los límites para el que se puede denominar ecosistema son arbitrarios, y dependen del enfoque del interés o estudio. Por lo tanto, un ecosistema puede variar desde una pequeña área forestal de un municipio hasta grandes áreas del planeta, como el bosque amazónico.

Bosque Amazónico como un ejemplo de ecosistema:

El bosque Amazónico es considerado el mayor bosque tropical del planeta. El área de cobertura forestal estimada varía de acuerdo con la Fuente, oscilando en torno¹⁴ de 6 millones de km². Este extenso territorio es cubierto principalmente de bosque tropical y se extiende por 8 países: Brasil, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela, Surinam y la Guyana Francesa. 60% de la Cuenca Amazónica está en Brasil y el 40% restante está dividido entre los otros países. La Amazonia posee cerca de 16% del agua dulce del planeta y representa 1/3 del bosque tropical del planeta. Esta área incluye un **conjunto de ecosistemas** ricos y complejos, divididos entre países con historia y cultura diferentes. Dentro del que llamamos bosque Amazónico, existen en la verdad diversos tipos de bosque.



¿Qué es un bosque?

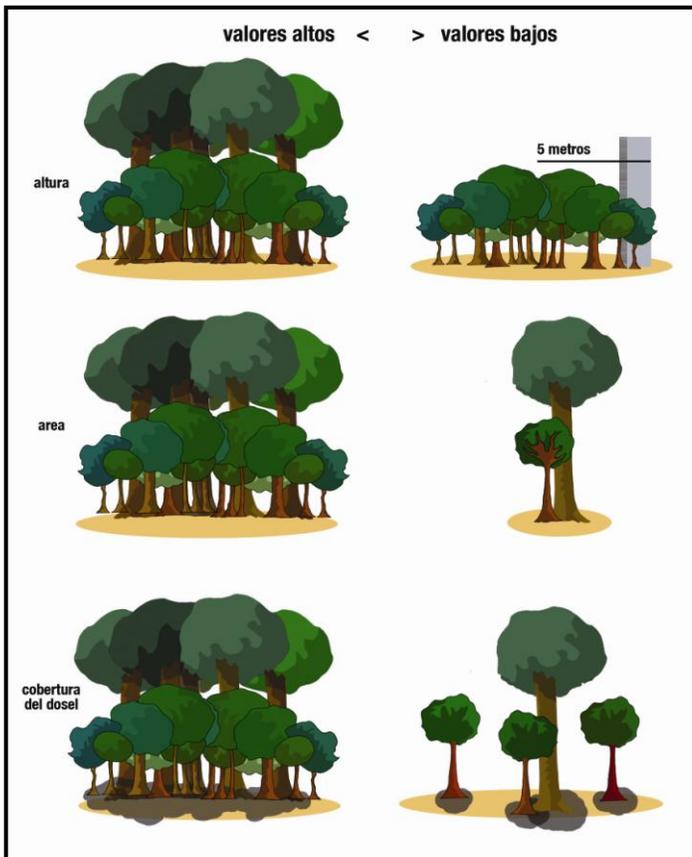
Utilizamos la palabra bosque a todo momento, sin embargo, si intentamos dar una definición exacta vamos a ver que no es una fácil tarea. Muy probablemente, tendríamos como respuesta: bosque es un área compuesta por árboles, arbustos y herbáceas de distintos tamaños y edades (para el caso de la región tropical puede incluir muchas especies), con la presencia de incontables animales y microorganismos, que interactúan entre sí. Además de eso, estos organismos vivos también interactúan con la parte no viva del bosque, el suelo, el agua y el aire (conocido técnicamente de “medio abiótico”, o sin vida). Como ejemplos de estas interacciones con el ambiente podemos citar la relación entre el bosque y el agua, como la interceptación de agua de las lluvias, y entre el bosque y el aire, absorción de gas carbónico y liberación de oxígeno durante la fotosíntesis.

No todos los países latinoamericanos poseen una clara definición legal para bosque. Como ejemplo, podemos citar el caso peruano. El artículo 3 del Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre de Perú, presenta definiciones de bosque natural, primario y secundario. Sin embargo, estas definiciones describen otros conceptos como “ecosistemas”, y utilizan términos amplios y poco objetivos, como “predominancia”, “abundancia”, etc., que no especifican exactamente los límites de los conceptos.



¹⁴ Saatchi et al., 2008

Para este tipo de situación es necesario definir **parámetros** que determinen los alcances del concepto de bosque, principalmente, en los países que tengan interés de negociar el carbono como resultado de una actividad que conserve y/o aumente los servicios ambientales producidos por estos bosques.



Este es el caso del MDL. La definición de bosque para los fines del MDL es uno de los requisitos exigidos a los países No-Anexo I¹⁵ para su participación en proyectos forestación o reforestación (F/R)¹⁶ dentro del MDL. La Convención del Clima (CMNUCC) ha desarrollado criterios morfológicos, basados en parámetros cuantitativos (altura de los árboles, cobertura del dosel y tamaño de la superficie arbolada) necesarios definir el bosque dentro del MDL. En 2001, la Convención del Clima estableció¹⁷ la definición de bosque para el MDL como “un área mínima de tierra de 0.05-1 ha con una cobertura arbórea (o un nivel de stock de carbono equivalente) superior al 10-30% con árboles que tienen el potencial de alcanzar una altura mínima de 2-5 metros en la madurez. Un bosque puede consistir de una formación boscosa cerrada o ser un bosque abierto. Los “stands” de árboles jóvenes y las plantaciones que podrán alcanzar una cobertura arbórea del 10-30% o una altura de 2-5 metros quedan incluidas bajo la denominación de bosques, así como áreas temporalmente carentes de árboles como resultado de la intervención humana (como la cosecha forestal) o causas naturales, pero que se espera reviertan a bosques”

Perú eligió los valores máximos entre el rango permitido con excepción valor mínimo de superficie arbolada (ha). De esta forma, para Perú, un bosque para MDL es definido como **“Tierras con una cubierta de copa arbórea de más del 30 por ciento del área y un área mínima de 0,5 ha (ha). Los árboles deben poder alcanzar una altura mínima de 5 metros (m) a su madurez in situ.”**

Diferenciando deforestación de degradación

Definición de deforestación

La remoción parcial o completa de la cobertura forestal de un área ocupada por bosque se define como deforestación. Esta actividad tiene como objetivo generar beneficios económicos por medio del aprovechamiento del material contenido en los bosques y/o como forma de conversión del uso de la tierra (agricultura, ganadería, construcción de carreteras, etc.).

Es fundamental que un país establezca parámetros que determinen en que caso específico se aplica el concepto de deforestación. En este sentido, FAO (2001)¹⁸, ha propuesto un concepto general pero que sirve para determinar claramente los límites del proceso de deforestación. De acuerdo con FAO deforestación es definida como la **“conversión de bosque a otro uso de la tierra o la reducción a largo plazo de la cobertura del dosel por debajo del umbral mínimo del 10 por ciento”** (que determina que el área sea considerada como bosque). Esta definición, presenta dos posibilidades para que la remoción de la cobertura forestal sea considerada como deforestación. En la primera parte del enunciado, la deforestación implica la pérdida del área del dosel que será ocupada por otro uso de la tierra diferente del bosque. En este caso, el parámetro es el reemplazo de otro uso de la tierra en lugar del área boscosa. La segunda parte, proporciona el parámetro de superficie y tiempo. Esto significa que la deforestación implica la pérdida de más de 90 por ciento de la cobertura del dosel del área por un periodo mayor de diez años (FAO 2006)¹⁹.

¹⁵ Países No-Anexo I: 81 países en su mayoría en estado de desarrollo. Los países Anexo I están comprometidos legalmente en determinar y notificar los valores mínimos a la Junta Ejecutiva.

¹⁶ Para garantizar el cumplimiento de los proyectos forestales en el marco de MDL, el CQNUMC estableció una distinción entre el proceso de forestación y reforestación. **Forestación:** es la conversión directamente inducida por el ser humano de un área, que no fue bosque por un período de al menos 50 años, para bosque, por medio de plantación o siembra; **Reforestación:** es el mismo proceso de conversión. Sin embargo, las actividades de reforestación se limitarán a áreas que no hubieran bosques después de 31 de diciembre de 1989.

¹⁷ En la decisión 11 de la 7ª Conferencia de las Partes. Así, un país No-Anexo I solo podría desarrollar proyectos MDL-F/R y, por lo tanto, negociar sus respectivos créditos de carbono en el mercado formal, si hasta el 01/01/07 notificó a la secretaria de la CMNUCC (Junta Ejecutiva del MDL) a través de su Autoridad Nacional Designada (ADN) los valores mínimos de los parámetros para la definición de bosques.

¹⁸ FAO. 2001. Global Forest Resources Assessment 2000, Rome, Italy. Para poder desarrollar las evaluaciones de los recursos forestales mundiales (FRA, por sus siglas en inglés), que realiza regularmente en cada país.

¹⁹ FAO. 2006 Draft. Definitional issues related to reducing emissions from deforestation in developing countries.

La definición de FAO excluye: (1) las áreas donde los árboles han sido suprimidos como resultado de la extracción de madera mientras se conserve más del 10% de la cobertura boscosa y (2) las áreas donde se espera que el bosque se regenere naturalmente o con la ayuda de medidas silviculturales (FAO 2006). Lo que, en parte, marca una diferencia entre el concepto de deforestación y el de degradación (ver definición a continuación).

La definición propuesta por FAO, la deforestación consiste en la transición de una área de bosque a no bosque. Por lo tanto, es fundamental contar con una clara definición de bosques y de los parámetros que lo definen para poder delimitar los alcances de la deforestación.

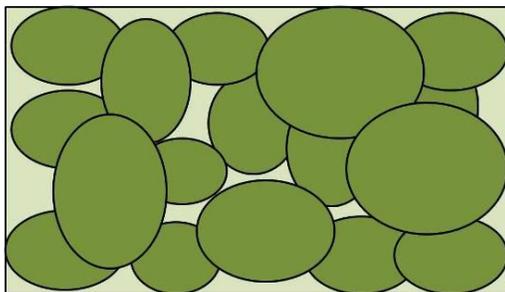
Definición de degradación forestal

Existen muchas propuestas para la definición de degradación forestal en el ámbito internacional. Unas más específicas que otras, de acuerdo con sus necesidades.

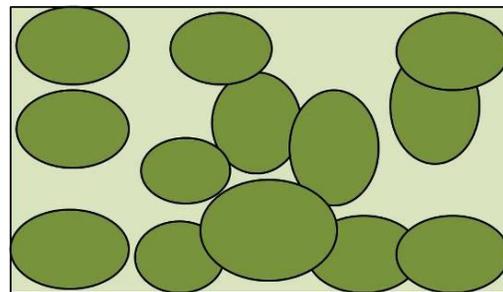
De acuerdo con la definición de FAO (2001, 2006), degradación forestal son los cambios dentro del bosque que afectan negativamente la estructura o función del bosque o del sitio, disminuyendo la capacidad de suministro de productos y/o servicios ambientales. Como límite, para la definición de degradación forestal, la cobertura mínima del dosel debe estar siempre por encima del 10% (véase la definición de bosque). En la mayoría de los casos, la degradación no presenta una disminución de la superficie forestal, sino más bien como un proceso gradual de: reducción de la biomasa, cambios en la composición de especies y degradación del suelo.

En otras definiciones²⁰ además de demarcar la reducción de oferta de bienes y servicios proporcionados por el bosque, (1) denotase la intrínseca participación humana como agente del proceso de degradación; (2) destacase por el aspecto dinámico que puede tener el concepto: “degradación forestal es la reducción a largo plazo de la oferta global potencial de los beneficios del bosque”. Estas específicamente excluyen de la definición la pérdida de la cobertura de copas que se recuperen naturalmente debido al ciclo normal de operaciones de manejo forestal. Todo esto evidencia que muy difícilmente se puede medir degradación durante un breve periodo de evaluación.

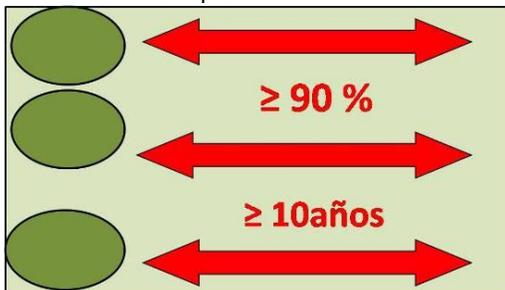
Para facilitar la comprensión de los distintos conceptos, a seguir se presentan figuras que ilustran la diferenciación entre la definición de bosque MDL para Perú, deforestación y degradación según los parámetros propuestos por FAO (2000):



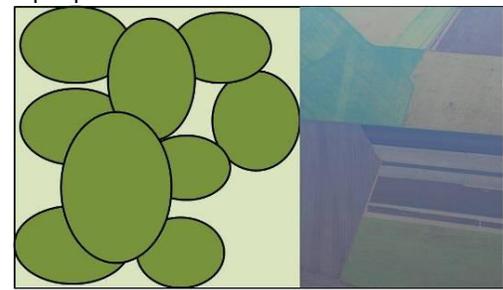
a. Ilustración de parámetros de Bosque MDL para Perú: área mínima de tierra de 0.5 ha con una cobertura de dosel superior al 30%.



b. Ilustración de parámetros de degradación según FAO (2000): cobertura mínima del dosel debe estar siempre por encima del 10%



c. Ilustración de parámetros de deforestación FAO (2000): reducción de la cobertura del dosel por debajo del umbral mínimo del 10 % a largo plazo.



d. Ilustración de parámetros de deforestación FAO (2000): conversión de bosque a otro uso de la tierra (a corto plazo).

²⁰ (1) IPCC. 2003. Report on definitions and methodological options to inventory emissions from direct human-induced degradation of forests and revegetation of other vegetation types. ITTO. 2005: Revised ITTO criteria and indicators for the sustainable management of tropical forests including reporting format. ITTO Policy development series No 15.

(2) FAO. 2003. Second Expert Meeting on Harmonizing Forest-related Definitions for Use by Various Stakeholders, jointly organized by IPCC, FAO, UNEP, CIFOR and IUFRO on September 11-13, 2002 in Rome.

Considerando los aspectos dinámicos del proceso y del concepto, es importante destacar que la degradación forestal puede conducir a la deforestación, pero, no siempre se constituye en la causa de la deforestación. Las prácticas de tala insostenible pueden contribuir con la degradación si la extracción de árboles no se complementa con un ciclo adecuado de barbecho para su regeneración natural o si el uso de maquinaria pesada causa la compactación del suelo o la pérdida de superficie forestal productiva (FAO 2006).

A pesar de no constituir una alteración en el uso de la tierra, la degradación forestal puede ser una gran fuente de emisión de GEI (principalmente en países con bajos índices de deforestación). Lo que evidencia la importancia de contabilizar las emisiones de GEI originadas por la degradación. Sin embargo, la estimación, cuantificación y verificación de las emisiones por degradación forestal presentan mayor una dificultad metodológica, comparada con aquellas originadas por el proceso de deforestación.

Historia de deforestación en la Amazonía

En la región amazónica, Brasil presenta la mayor área deforestada acumulada con 682.124 km². Esto significa que, del total deforestado en la región, entre 2000 y 2005, 79,5% corresponde a este país, seguido de Perú, con 8,2%, y de Bolivia y Colombia, con 5,3 y 3,4%, respectivamente. Los demás países participan con porcentajes inferiores a 2% del total. La tabla presentada a seguir revela el área deforestada y la proporción de cada país. Durante el periodo 2000 al 2005 la deforestación acumulada en la amazonía llegó a 857.666 km² (85,8 millones de hectáreas), provocando una reducción de la cobertura vegetal de la región de aproximadamente 17% – el equivalente a aproximadamente 67% y 94% de la superficie de los territorios peruano y venezolano, respectivamente.

Deforestación de la Amazonía en las décadas de 1980, 1990 y en el período 2000-2005

País	Área Deforestada Acumulada (km ²)				Deforestación Anual (km ² /año)		
	1980-1989	1990-1999	2000-2005	% área total deforestada al 2005	1980-1989	1990-1999	2000-2005
Bolivia ^a	15.500	24.700	45.735 ^d	5,3%	1.386 ^d	1.506 ^d	2.247 ^d
Brasil ^c	377.500	551.782	682.124	79,5%	19.410	16.503	22.513
Colombia ^d	19.973	27.942	29.302 ^e	3,4%	n.d.	664	942
Ecuador ^a	n.d.	3.784	8.540	1,0%	212 ^e	378	388 ^d
Guayana ^e	n.d.	n.d.	7.390	0,9%	n.d.	n.d.	210 ^e
Perú ^e	56.424	64.252	69.713	8,2%	2.611	783	123 ^e
Suriname ^e	n.d.	n.d.	2.086	0,2%	n.d.	n.d.	242 ^e
Venezuela ^e	n.d.	7.158	12.776	1,5%	n.d.	716	553 ^e
Total	451.924	666.076	857.666	100%	23.619	20.550	27.218

Fuentes: a: Steininger *et al.* (2001).; b: Killeen *et al.* (2007).; c: Programa de Cálculo del Deforestación de la Amazonia [Prodes] (2007).; d: Sinchi (2007).; e: Soares-Filho *et al.* (2006).

Retirado de: GEO Amazonia 2008²¹

Es importante destacar que diversas investigaciones para determinar el ritmo de la deforestación fueron realizadas en todos los países que componen la Amazonía. Sin embargo, sus resultados son distintos en función de la ausencia de sistemas de monitoreo precisos y del empleo de diferentes metodologías, o, todavía, debido al difícil acceso a estos datos o porque estos no estén actualizados. Sin embargo, es posible afirmar que el bosque tropical húmedo amazónico fue seriamente afectado en los últimos años, sufriendo una reducción de su cobertura vegetal (PNUMA y OTCA, 2008)²².

²¹ PNUMA y OTCA, 2008. GEO Amazonia. Perspectivas do meio ambiente.167 pg.

IV. Servicios Ambientales y el Bosque Amazónico



Sabemos que a milenios los bosques tropicales son fuente de productos para las diversas poblaciones humanas que en él habitan y hasta mismo para quienes viven en las ciudades. Entre los productos del bosque más importantes que son usados por el hombre podemos destacar la madera, frutos, plantas medicinales, caza, entre otros. Sin embargo, en las últimas décadas las investigaciones sobre el funcionamiento de los bosques han revelado que estos poseen un rol mucho mayor para la humanidad y para el planeta que es más que únicamente suministrar productos.

Estudios científicos recientes han demostrado que los bosques y sistemas productivos ambientalmente sostenibles (con presencia de árboles) generan **servicios ambientales** (también conocido como **servicios ecosistémicos**, cuando el análisis de los servicios tiene como enfoque más de un tipo de sistema). Los servicios ambientales

nada más son que los beneficios prestados por los bosques y sistemas productivos al hombre, como por ejemplo, proteger la tierra de la erosión, mantener las lluvias y hasta mismo regular el clima local, regional y del planeta. De forma simple, podemos decir que servicio ambiental es como si fuera un “trabajo voluntario” que los bosques y sistemas productivos sostenibles realizan y que favorecen al hombre y al funcionamiento del planeta como un todo.

Por esto, es fundamental que conservemos los bosques y busquemos producir alimentos de forma más sustentable, promoviendo, siempre que sea posible el uso de árboles en estos sistemas, para mantener estos beneficios que son tan importantes para las comunidades en que en ellas viven, también como, para todos nosotros.

¿Pero, qué beneficios son estos?

A seguir vamos a discutir algunos de los principales servicios ambientales generados por los bosques y sistemas productivos ambientalmente sostenibles. Comentaremos también porque estos servicios son importantes para el funcionamiento y para la manutención de nuestra vida en el planeta.

V. Tipos de Servicios Ambientales

Conforme mencionamos anteriormente, la importancia de los bosques y de los sistemas productivos sustentables son cada vez más valorizados con el descubrimiento de su rol en generar diversos servicios ambientales. En esta sección vamos discutir algunos de estos con más detalles.

Conservación de la Biodiversidad

Biodiversidad puede ser definido como la “diversidad de la vida”, o sea, variedad de las plantas, animales y microorganismos de un determinado lugar. Así, cuanto más vida presente, más biodiversa es esta región.

Estas plantas, animales y microorganismos proporcionan alimentos, remedios y buena parte de la materia prima que es utilizada por todos nosotros. Pero, además de este valor material, la biodiversidad es la propia diversidad de la naturaleza y constituye el grande “tesoro” que tenemos.

El bosque amazónico es rico en biodiversidad. Por ejemplo, la cuenca amazónica posee nada menos que una tercera parte de todas las especies vivas del planeta. Ningún otro bosque en el mundo posee un número mayor de especies de plantas y animales. Pero se cree que este valor debe ser bien mayor, una vez que todavía existen millares de especies que todavía no fueron descubiertas por la ciencia.

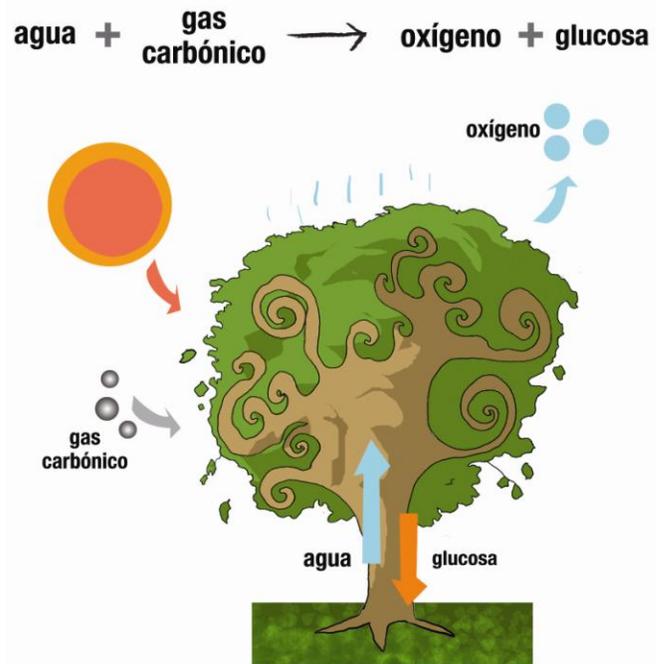
Para tener una idea del tamaño de esta biodiversidad, se cree que en el río Amazonas y en sus más de 1000 afluentes, existen quince veces más pescados que en toda Europa. Además, únicamente un (1) hectárea de bosque puede poseer más de 300 tipos de árboles. Para hacer otra comparación, todos los bosques de los Estados Unidos poseen apenas 13% del número de especies de árboles de la Amazonía²².

Abrigar todas estas especies es un ejemplo de servicio ambiental prestado por los bosques. Pero esta enorme biodiversidad se encuentra amenazada. Con la deforestación y degradación de los bosques tropicales, inúmeras especies de plantas y animales podrán desaparecer para siempre y con ellas, el importante servicio ambiental prestado.

Secuestro y Stock de Carbono

La principal razón para la importancia de los bosques tropicales en el tema de los cambios climáticos es el stock de carbono que es contenido en estos bosques. Por medio de un proceso llamado **fotosíntesis**, los bosques absorben el carbono presente en la atmósfera en la forma de gas carbónico y juntamente con el agua (de las lluvias o del albedo) y la luz del sol se transforma en glucosa (carbohidrato, un tipo de azúcar utilizado como alimento por las plantas), que es transferida para todas las partes de la planta auxiliando en el crecimiento (estructuración) y en la producción de flores y frutos. Es a través del proceso de la fotosíntesis que las plantas liberan el oxígeno, elemento esencial para la vida de animales y humanos. Sin embargo, las plantas, en la presencia de luz, a pesar del proceso fotosintético, no dejan de respirar. Su actividad fotosintética sobrepone a la respiratoria. En la ausencia de luz (durante la noche) la tasa respiratoria es mayor y la planta no realiza fotosíntesis.

No cabe duda de que los bosques poseen un rol importante como “almacenes de carbono”. Sin embargo, todavía no se sabe totalmente la cantidad de carbono que es almacenado por todos los bosques. Las estimativas varían bastante entre un estudio y otro, y depende mucho del tipo de bosque — se estima que en la cuenca amazónica los bosques poseen entre 100 a 300 toneladas de carbono por hectárea²³. Los bosques tropicales del mundo absorben, aproximadamente, 1,8 billones de toneladas métricas de carbono por año, almacenando 1/4 de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero en sus maderas y suelos.²⁴ Si consideramos apenas el bosque amazónico brasileiro (3,3 millones de Km²), se estima que existan cerca de 50 billones toneladas de carbono almacenadas, el que corresponde a 5 años de emisiones de la quema de combustibles fósiles del planeta.²⁵



²² <http://rainforests.mongabay.com/amazon>

²³ Saatchi *et al.*, 2007

²⁴ The COMET, 2009

²⁵ www.climaedesmatamento.org.br/clima

¿La cantidad de carbono que el bosque libera es mayor o menor que el que él logra almacenar?

Esta pregunta ha sido hecha por muchos estudios científicos durante mucho tiempo y ha sido asunto en las discusiones sobre el rol de los bosques en los cambios climáticos. Por medio del proceso de fotosíntesis el bosque funciona como “**sumidero**” de carbono. Sin embargo, los bosques tropicales están en constante crecimiento y, por esto, todo el tiempo deposita el carbono de la atmósfera en su biomasa. Así, los bosques tienen una función muy importante en la retirada del carbono de la atmósfera.

Protección de la Calidad del Suelo

Además de estocar carbono el bosque también posee una importante función de proteger los suelos y en el **reciclaje de los nutrientes**. La protección de los suelos auxilia para que el carbono y otros gases de efecto invernadero presente en este reservorio no vuelvan a la atmósfera.

Los nutrientes son sustancias químicas fundamentales para el crecimiento de las plantas. Así, cuando hablamos que una tierra es rica o pobre, queremos decir que esta tiene mucho o pocos nutrientes. En el caso del bosque amazónico se sabe que la gran mayoría de los nutrientes están almacenados en los árboles u hojarasca (camada de hojas, pequeñas ramas, frutos, flores muertas existentes en el suelo de los bosques).

Los microorganismos (seres vivos muy pequeños) son capaces de consumir los nutrientes de esta hojarasca y devolverlos para la tierra para que puedan ser aprovechados por los árboles del bosque nuevamente. Así, el reciclaje de nutrientes aumenta la calidad del suelo, siendo considerado más un servicio que los bosques ofrecen al ambiente. Sin el bosque este proceso se termina y el

suelo pasa a perder nutrientes y la presencia de los microorganismos. Es por esto que después de cultivar por mucho tiempo en la misma área de tierra ésta pierde su capacidad productiva. Debido a esto es que tenemos que dejar la tierra “descansar” y permitir que el barbecho rebrote y que se restablezca el proceso de reciclaje para que se pueda después volver a sembrar en la misma área.

La Amazonia posee cerca de 20% del agua dulce de la planeta y representa 1/3 del bosque tropical de la planeta.



Manutención del Ciclo Hidrológico

Como fue presentado en la sección I, el bosque tiene una fuerte influencia en la formación de las nubes. El corte de bosques para la sustitución por otros tipos de sistemas más simplificados (ej. pasturas) disminuye la evapotranspiración y la emisión de compuestos orgánicos volátiles, provocando la alteración del comportamiento de las lluvias en la región donde hubo la deforestación y en regiones próximas.

Manutención de la Belleza Escénica

Otro servicio ambiental que los bosques nos regalan y que generalmente no es muy reconocido es la manutención de la belleza escénica. El bosque, así como las otras áreas naturales, proporciona una gran satisfacción, hasta mismo una sensación de paz. Por esto, los lugares con bosques son

muy procurados para el turismo y para actividades de recreación.

Con el corte de los bosques, el paisaje se modifica y se pierde la oportunidad de apreciar la belleza del bosque, perjudicando también el turismo en estas regiones y sus beneficios económicos para las poblaciones y gobiernos locales.

Importancia para la Preservación Cultural



Debemos resaltar que la importancia del bosque para las poblaciones que en él viven va mucho más de su belleza y de los productos que él ofrece. Sabemos que los bosques tienen sido habitados por diversas poblaciones a miles de años. Varias poblaciones poseen una ligación cultural muy fuerte con los bosques que habitan.

Diversas poblaciones indígenas y tradicionales desarrollaron a lo largo de miles de años mitos, creencias y rituales asociados a los bosques, además del conocimiento tradicional asociado a los recursos naturales, como, por ejemplo, la utilización de plantas medicinales. El propio ritmo de vida del bosque con su estación de lluvias y de seca marca una serie de rituales y festividades en diferentes culturas.

Entonces, podemos decir que otro beneficio directo generado por la conservación de los bosques está relacionado con la preservación cultural de la población que en él habitan. Por lo tanto, la destrucción de los bosques puede también impactar la riqueza cultural de la población del bosque.

VI. Pago por Servicios Ambientales

Ahora que ya aprendemos cuales son los servicios ambientales que el bosque y otros usos del tierra (ecosistemas) nos ofrecen, vamos a discutir como su conservación puede ser asociada a esquemas de pagos por estos servicios.

Un esquema de pago por servicios ambientales funciona básicamente como una compra de un producto en el mercado. Para que se cree un mecanismo de pago por servicios ambientales por lo menos cuatro condiciones deben ocurrir²⁶:

1. **Servicio ambiental definido (“producto”)**: debe existir un servicio ambiental muy bien definido (como los que presentamos anteriormente, stock de carbono, conservación de la biodiversidad, manutención de la belleza escénica) donde la manutención e/o fornecimiento sea de interés para alguien. Este será el “producto” a ser comercializado.

2. **Pagador/Comprador**: alguien (una o más personas, comunidades, empresas, gobiernos, etc.) tiene que estar dispuesto a pagar por este producto, en el presente caso, para la conservación de este servicio ambiental específico.

3. **Recibidor**: alguien (una o más personas, comunidades, empresas, gobiernos, etc.) recibe un recurso financiero y en cambio tiene que comprometerse a mantener este servicio ambiental.

4. **Voluntariedad**: la transacción de pagar y recibir por un servicio ambiental debe ser antes de todo voluntaria, o sea, los involucrados en la transacción deben participar porque quieren y no por obligación²⁷.

Para dejar más claro, vamos dar un ejemplo de cómo este esquema puede acontecer en la práctica. Imaginemos una ciudad localizada próxima a una montaña, en la cual los moradores dependen del agua de los ríos que bajan de esta montaña para sus necesidades básicas como, hidratarse, bañarse, lavar ropas y otras actividades. En la parte alta de la montaña existen productores que poseen bosques y sistemas productivos con la presencia de árboles (sistemas agroforestales).

Teniendo en consideración que la manutención y la regulación de la calidad de los ríos y aguas subterráneas es uno de los servicios ambientales proporcionados por el bosque y sistemas productivos con la presencia de árboles, entonces, si los productores de la región alta cortaren los bosques y los árboles presentes en los sistemas, esto afectará el fornecimiento de agua, principalmente de buena calidad, para los moradores de la ciudad. En este contexto, las personas de la ciudad pueden estar dispuestas a pagar para los productores que viven en la región media y alta de la montaña para mantener o, hasta mismo, reforestar la región.

En este caso, los **pagadores** son los moradores de la ciudad que están pagando por el **servicio ambiental** prestado por los bosques y sistemas productivos con presencia de árboles, por la manutención de cantidad y calidad de agua en los ríos. Los **recibidores** son los productores rurales de la región media y alta de la montaña por prestaren un servicio (actividad) de conservación de las bosques e/o reforestación.

Así, cuestiones relacionadas con el derecho de participación, quien paga y de qué forma se efectúa el pago, deben ser pensadas y discutidas durante el proceso de creación de un programa de pago por servicios ambientales.

Esquemas de pagos por servicios ambientales pueden ocurrir de varias formas. Pueden ser **esquemas privados**, donde el gobierno no participa. Usando el mismo ejemplo, una empresa de agua mineral podría pagar a los productores por conservar y recuperar los bosques a lo largo de los ríos. De esta forma, el stock de agua para que la empresa pueda vender estaría garantizado.

Existen también **esquemas públicos** donde el gobierno (local, estadual o nacional) participa del proceso sea como pagador o intermediario en el recibimiento y en la distribución de los recursos. O, **esquemas mixtos**, en el cual empresas, comunidades y gobiernos están involucrados.

En términos de políticas públicas, esquemas de pago por servicios ambientales han recibido una atención creciente en los últimos años, ya que funcionan como un incentivo para la gestión sustentable de los recursos naturales y mejoramiento del nivel de vida de las poblaciones. Este incentivo positivo esta constituyéndose en una nueva forma de promover la conservación y recuperación de los bosques y cada vez más, en la utilización de componentes arbóreos en sistemas productivos (sistemas agroforestales), complementando y reforzando las políticas de comando y control existentes.



²⁶ Wunder, 2005. Payments for environmental services: some nuts and bolts. CIFOR. Occasional Paper, n. 42, 24 p

²⁷ Cabe recordar que además de las transacciones voluntarias hechas a través de los llamados mercados voluntarios existen también los mercados regulatorios. Para una discusión más detallada de los tipos de mercados existentes, consultar la sección VIII.

Pago por servicios ambientales por secuestro y/o mantención del stock de carbono

Existen dos tipos proyectos de carbono forestal: (1) proyectos de secuestro de carbono, relacionados a la captación y almacenamiento de carbono en bosques, por medio de reforestación (considerado el marco del MDL) y; (2) proyectos de conservación de los bosques existentes que visan a la Reducción de Emisión de la Deforestación y Degradación de los bosques (REDD).

Estos dos tipos de proyectos pueden ser implementados de forma individual o complementar. Sin embargo, se debe tener en consideración los beneficios de un potencial sinergismo entre proyectos de reforestación y REDD en una misma región. Además de la posible complementariedad de los ingresos recibidos por la venta de certificados de créditos de carbono, buena parte de los costos relacionados con la preparación, validación y registro del proyecto, así como, costos operacionales para el monitoreo y protección, podrían ser compartidos entre los dos tipos de proyecto.

La conservación y recuperación de los bosques y de los servicios ambientales que ellos generan es seguramente un gran beneficio para las poblaciones que de ellos viven, mas es también un beneficio para todo el planeta. Por lo tanto, es justo que estas poblaciones sean remuneradas por este beneficio global, especialmente porque mantener este bosque no es una actividad sencilla y tiene un alto costo muchas veces. Así, la creación e implementación de proyectos de pago por servicios ambientales es una manera de dar reconocimiento y compensar la población del bosque por el rol fundamental que ellos tienen en la conservación y uso sustentable de estos bosques.

Es importante recordar que la reducción de las emisiones por deforestación y degradación (REDD) es un tipo de pago por servicio ambiental. En el cual el país, estado y/o comunidad recibe recursos financieros para disminuir la deforestación, conservando los bosques y manteniendo el carbono estocado en los árboles - evitando así que él sea lanzado para la atmósfera.

Conceptos relacionados al pago por servicios ambientales

Ahora vamos entender algunos de los conceptos básicos utilizados en la definición y estructuración de esquemas de pagos por servicios ambientales.

Externalidad: es el efecto de una actividad en personas que no están involucradas (directamente) en esta actividad. La externalidad puede ser negativa o positiva. En el día a día, constantemente deparamos con algún tipo de externalidad. Por ejemplo, el humo de cigarrros, el sonido de los bares próximos a nuestras casas, atascos en el tráfico vehicular, etc. Todas estas son externalidades negativas. Como externalidades positivas se puede citar: una propiedad vecina bien conservada, que hace subir el valor de mercado de nuestra propiedad; la vacunación contra gripe en la población que disminuye la probabilidad de gripe en nuestra familia, entre otras.

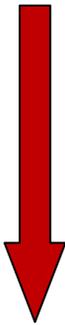
La precondition económica para esquemas de pago por servicios ambientales se refiere a la existencia de una externalidad (un beneficio externo al proveedor de servicios ambientales) que vale la pena ser compensada. O sea, el pago por servicios ambientales sólo se establece caso exista disposición para el pago de un valor mayor del que el costo de la provisión de la externalidad.

De jure X de fato: *De jure* es una expresión que significa "por la ley" o "por el derecho", en contraste con *de fato*, que significa en la práctica. La expresión **de jure** hace referencia a las leyes que existen, mas no son respetadas en la práctica, o sea, no son de hecho aplicadas. Es exactamente las discrepancias entre *de jure* y *de fato* que generan conflictos de tenencia de la tierra relacionados al acceso, uso y control sobre transferencias de bienes y servicios.

Derechos de propiedad: es el acuerdo entre miembros de una sociedad que regulan el acceso, uso y control sobre transferencias de bienes y servicios. Uno de los puntos cruciales relacionados a la viabilidad de esquemas de PSA se refiere a la garantía que el proveedor tiene que dar al comprador sobre la provisión de servicios ambientales. Esta garantía involucra condiciones directamente relacionadas al tipo de ocupación de la tierra y al derecho de propiedad de los moradores locales sobre el área que da origen a estos servicios (Wunder *et al.* 2008)²⁸. Dificilmente moradores que ocupen la tierra sin la debida legitimación (título de propiedad o permisión de uso) podrán participar de proyectos y programas de PSA, principalmente, programa financiado o co-financiado con recursos públicos.

²⁸ Wunder S. Börner J.; Rüginitz M. T.; Pereira L. 2008. Pagamentos por serviços ambientais perspectivas para a amazônia legal. Ministério do Meio Ambiente (Série Estudos, 10). 136 p.

De acuerdo con Schlager y Ostrom (1992)²⁹, existen cinco niveles distintos de derecho de propiedad con relevancia para PSA:

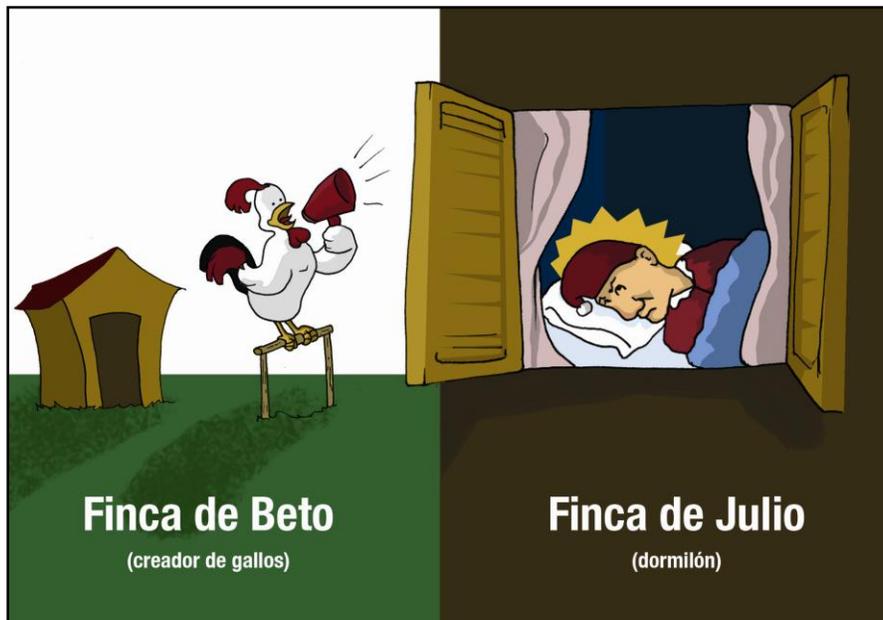
1. Acceso	Derecho de entrar en una determinada propiedad y únicamente utilizar – y no extraer – beneficios (por ejemplo, áreas destinadas a actividades recreativas, etc.);	Acumulación de derechos 	Usuario autorizado
2. Extracción	Derecho de extraer recursos naturales (madera, plantas medicinales, etc.);		Arrendatario
3. Manejo	Derecho al uso y transformación de recursos;		
4. Exclusión	Derecho de determinar quién tendrá derecho de acceso y extracción de recursos y la forma como estos pueden ser transferidos a terceros;		
5. Venta	Derecho de transferir uno o varios derechos de propiedad.		Propietario

Estos diferentes niveles de derechos relacionados a la propiedad pueden ser entendidos como acumulativos. El propietario de la tierra, por ejemplo, posee todos los derechos presentados en el cuadro. Ya el arrendatario, no posee el derecho de vender la propiedad y, por lo tanto, dependiendo del tipo de contrato que posee, debe solicitar o negociar la autorización del propietario antes de negociar la venta de servicios ambientales. Al final, será el derecho de exclusión (4) que determinará la efectividad de la provisión de servicios ambientales (Wunder, 2005). Así, aquellos que no poseen algún tipo de derecho (*de jure* y *de facto*) de excluir terceros – sean madereros, ocupantes ilegales, pequeños agricultores o poblaciones tradicionales – también no serán capaz de garantizar la manutención del incremento de stocks de carbono (Wunder *et al.* 2008)³⁰.

Es fundamental tener claro quien posee el derecho sobre el servicio ambiental generado dentro de la propiedad. Ni siempre es el propietario de la tierra. Por ejemplo, países como Ecuador y Perú, es la constitución nacional de los derechos sobre los servicios ambientales al gobierno.

En la indefinición de derechos de propiedad sobre recursos naturales tienden a surgir conflictos entre usuarios y; muchos derechos individuales no pueden ser reivindicados.

Coloquemos todos estos conceptos presentados hasta ahora en la forma de un ejemplo³⁰ para facilitar la comprensión. Imaginemos dos pequeñas propiedades rurales vecinas. En la primera vive Beto, que recientemente compró un gallo pensando en pasar a ser un criador de pollos. En la otra propiedad vive Julio, que le encanta dormir mucho. Sucede que desde que Beto compró el gallo, Julio ya no logra dormir hasta tarde, porque el gallo canta todos los días bien temprano.



²⁹ Schlager, E.; Ostrom, E. 1992. Property-rights regimes and natural resources: A conceptual analysis. Land Economics, v. 68, p. 249-262,

³⁰ Ejemplo creado por Jan Börner para sus presentaciones sobre Pagos de Servicios Ambientales.

Existen algunas posibles soluciones para el conflicto que inició con la compra del gallo. Para entender mejor estas posibilidades presentamos las soluciones en el cuadro a seguir teniendo en consideración convenciones (derechos) de propiedad y, reglas de responsabilidad y propiedad.

		Reglas de propiedad	Reglas de responsabilidad
Sin conveniones	Con	Julio mata el gallo de Beto, y Beto desiste de dedicarse a la cría de gallo	
		Julio tiene derecho de tranquilidad = <i>Beto tiene que matar el gallo o negociar con Julio</i>	Julio tiene derecho de ser indemnizado por la pérdida de la tranquilidad = <i>Beto indemniza Julio</i>
		Beto tiene derecho de tener un gallo que hace mucho ruido = <i>Julio tiene que vivir con el ruido o negociar con Beto</i>	Beto tiene derecho de ser indemnizado por Julio por no poder continuar con el gallo = <i>Julio indemniza Beto</i>

Como se puede observar realmente existen distintas soluciones para el que parece una situación muy simple de resolver. La diferencia es que “reglas de propiedad” dejan la solución con los propietarios en cuanto las “reglas de responsabilidad” determinan la solución.

Pero, ¿cuál podría ser el resultado de la negociación entre Beto y Julio? Para poder contestar a esta pregunta debemos antes entender más un concepto, el de costo de oportunidad.

Costo de oportunidad³¹: es el costo de la mejor alternativa no aprovechada. En los esquemas de PSA con beneficios directos³², la captación de beneficios por los proveedores depende de la diferencia entre el precio pago por el servicio y el costo de oportunidad decurrente de su provisión, o sea, todo dinero (retorno financiero) que el proveedor deja de tener por adoptar una actividad alternativa que no sea perjudicial a la manutención del servicio ambiental en cuestión. En otras palabras, el costo de oportunidad de una comunidad que proteja el bosque para recibir el dinero de PSA, es la diferencia entre el dinero que la comunidad podría ganar por la venta de la madera y producción de productos agrícolas (ej. mandioca, ganado) en el local en que se realizaría la deforestación y el dinero que se va obtener a partir del esquema PSA.

Ahora sí, veamos cuales son las implicaciones para cada posible solución de la negociación entre Beto y Julio. Recuérdense, que en este ejemplo la externalidad es el ruido del gallo!

<p>Beto negocia con Julio</p> <p>1. <i>Valor gallo > externalidad</i> Julio es compensado por el costo de oportunidad de despertar temprano</p> <p>2. <i>Valor gallo < externalidad</i> Beto mata el gallo y sale perjudicado</p>	<p>Beto indemniza Julio</p> <p>1. <i>Valor gallo > externalidad</i> o</p> <p>2. <i>Valor gallo < externalidad</i> Julio tiene que vivir con el ruido, mas recibe indemnización</p>
<p>Julio negocia con Beto</p> <p>1. <i>Valor gallo > externalidad</i> Julio se despierta temprano y sale perjudicado</p> <p>2. <i>Valor gallo < externalidad</i> Beto es compensado por el costo de oportunidad de matar el gallo</p>	<p>Julio indemniza Beto</p> <p>1. <i>Valor gallo > externalidad</i> o</p> <p>2. <i>Valor gallo < externalidad</i> Beto tiene que matar el gallo, mas recibe indemnización</p>

Para sentirse satisfecho con el resultado de la negociación Julio debe ser compensado por Beto por el costo de oportunidad de despertarse temprano. El valor de esta negociación debe ser definido entre los dos. Por otro lado, caso Julio no esté de acuerdo con el valor propuesto por Beto, para sentirse satisfecho con el resultado de la negociación Beto debe ser compensado por el costo de oportunidad de matar el gallo.

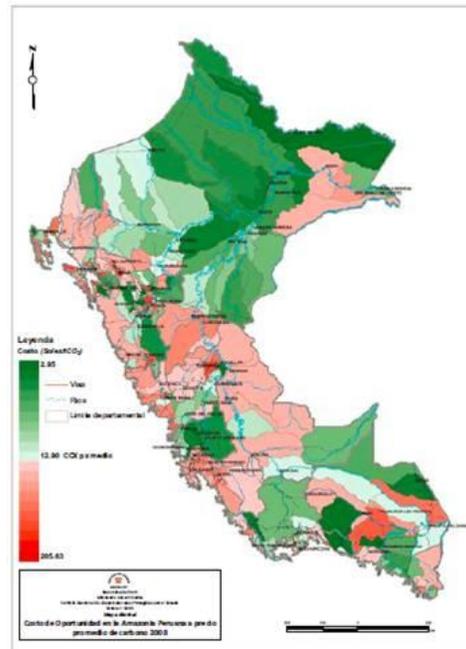
³¹ La base de cálculo de costo de oportunidad para a conservación de los bosques o otro tipo de sistema, es una análisis de costo-beneficio de los usos de la tierra locales (incluyendo, para el caso de los bosques, la extracción de madera), que son actividades que causan a emisión de gases de efecto invernadero por su impacto en la cobertura forestal de la región analizada.

³² Los beneficios directos recibido por la venta de servicios ambientales es una das formas por la cual la comunidad local puede beneficiarse de esquemas de PSA. Otra forma sería mediante impactos positivos de un PSA en el ambiente o en la economía local (denominado beneficios indirectos).

Para facilitar todavía más la comprensión sobre el concepto, el mapa³³ a seguir presenta la distribución de los costos de oportunidad para proyectos de carbono en ámbito distrital en la amazonía peruana, calculado por Armas *et al.* 2009.

Para el cálculo de costos de oportunidad anual por hectárea de deforestación evitada los autores partieron de la (1) identificación de los usos de la tierra que más se expandieron en cada estado en los últimos años; posteriormente, (2) calcularon la deforestación histórica (línea de base) de cada municipio e hicieron una proyección de la deforestación futura (período 2007 a 2016) basados en la continuación de la expansión de los usos de la tierra identificados; finalmente, (3) calcularon los ingresos totales por hectárea en relación a los usos de la tierra, multiplicado por el valor de la tasa de beneficio, de forma a estimar el ingreso neto asociado a cada uso de la tierra. Para saber más detalles sobre la metodología consultar Armas *et al.* 2009.

Como resultado, se observa que los costos promedio de oportunidad por tonelada de CO₂ en los distritos son altamente variables (entre S/. 2.95 a S/. 205)³⁴.



Mapa de costo de oportunidad por carbono con pago promedio 12.9 Soles Nuevos (Perú)/tCO₂

Fuente: Armas *et al.* 2009

El mapa muestra claramente que, en áreas do Madre de Dios, San Martin, Ucayali los costos de oportunidad estimados son más altos. Los altos costos de oportunidad se deben, por un lado, a contenidos más bajos de carbono en la vegetación forestal (áreas ya deforestadas o degradadas) y, por otro lado, a los mayores ingresos económicos obtenidos por la agricultura intensiva y extracción de madera en estas regiones. Además, los costos de oportunidad están también determinados en función de la proximidad de infraestructura como carreteras y centros urbanos. De la misma forma, se observa que bajos costos de oportunidad se verifican en áreas con alto stock de carbono, entretanto, con acceso limitado al transporte o preponderancia de pasturas y agricultura de tumba y quema.

Regresando a nuestro ejemplo, independiente de cual tipo de acuerdo Beto y Julio establecieron, para concluirlo, siempre habrá un costo relacionado al proceso. Denominamos este de **costo de transacción**. O sea, todo el tiempo y dinero gasto en el desarrollo e implementación de un acuerdo. En el caso de Beto y Julio, mucho estará relacionado al tiempo que ambos utilizan para la resolución del problema.



En el caso de esquemas PSA, **costos de transacción** son todos los costos de la participación en el intercambio de bienes y servicios (y su implementación). Los proponentes del proyecto deben garantizar formas o recursos para arcar con los costos relacionados al proceso de elaboración (y registro, para el caso del MDL) del proyecto y emisión de los certificados de créditos de carbono. Estos son conocidos como costos de transacción. Los participantes del proyecto deben tener en consideración que, normalmente, los costos de preparación, validación y registro del proyecto serán cobrados antes que el recibimiento de los recursos con la venta de créditos de carbono. Los primeros recursos son recibidos después de la primera verificación (normalmente en el

³³ Elaborado por Armas, A.; Börner, J.; Rüginitz, M. T.; Díaz, L.; Tapia-Coral, S.C.; Wunder, S.; Reymond, L.; Nascimento, N. 2009. Pagos por Servicios Ambientales para la conservación de bosques en la Amazonía peruana: Un análisis de viabilidad. SERNANP, Lima-Perú. 92 p.

³⁴ US\$1 = 3.07 Soles (Tasa promedio en 2009)

quinto año del proyecto). No teniendo como pagar todos los costos relacionados, los proponentes de proyecto deberán optar entre negociar con agencias de intermediación (Brokers, ver sección X) o vender anticipadamente los potenciales créditos de carbono, lo que implicará en un menor valor recibido por los certificados debido a una mayor diversidad de riesgos relacionados (ver sección X). En el contexto del PSA existen algunas categorías de costos de transacción: (1) costos de investigación e información; (2) costos de negociación; (3) costos de monitoreo, fiscalización y coerción legal.

Para tener una idea más clara sobre los costos de transacción a seguir presentamos los costos relacionados a proyectos MDL forestal de gran escala.

Variables	Costo estimado	Cobrado por
Preparación del proyecto	USD 40.000 - 160.000	Responsables por el proyecto
Validación	USD 15.000 - 25.000	Entidades Operacionales Designadas (EOD) ³⁵
Tasa de registro ³⁶	USD 1.500 - 300.000	Consejo Ejecutivo (CE) ³⁷ del MDL
Costos de monitoreo	USD 5.000 - 20.000	Responsables por el proyecto
Verificación ³⁸	USD 15.000 - 25.000	EOD
Tasa de emisión ³⁹	USD 1.500 - 400.000	CE
Impuesto de Adaptación ⁴⁰	2% de los créditos de carbono (CREs) emitidos	CE

Fuente: Adaptado de Neeff y Henders 2007, y Neeff *et al* 2007.

Estos costos dependen del tipo de proyecto (pequeña o grande escala), de la existencia de una metodología adecuada que puede ser replicada al contexto del proyecto, del grado de participación de los técnicos y consultores locales, del método e intensidad de muestreo requerida y de la cantidad de certificados emitidos.

³⁵ Las Entidades Operacionales Designadas (EOD) tienen como función validar las actividades de proyectos del MDL propuestos a la Convención del Clima (CMNUCC) y, verificar y certificar la reducción de las emisiones por las fuentes de gases de efecto invernadero.

³⁶ Para los primeros 15.000 CREs de un proyecto cobrase una tasa de USD 0,10/CRE. A partir de 15.000 CREs la tasa es de USD 0,20/CRE. Fue establecido un valor máximo de USD 350.000. Un proyecto que espera obtener 50.000 CREs por año deberá pagar una tasa de registro de 8.500 dólares (15.000 x USD 0,10 + 35.000 x USD 0,20).

³⁷ Ente de la Convención del Clima que supervisa el funcionamiento del MDL. El Consejo, formado por miembros representantes de los países integrantes del Protocolo, credencia las Entidades Operacionales Designadas (EOD) y emite os certificados para los proyectos que cumplen todas las etapas previstas en el MDL.

³⁸ Valor por cada auditoria. Normalmente realizada a cada 5 años.

³⁹ Cada vez que un proyecto solicita una emisión de certificados debe pagar una parte del costo administrativo del procedimiento. Esta es cobrada de la misma forma como es cobrada a tasa de registro (USD 0,10/CRE até 15.000 CREs y USD 0,20/CRE más de 15.000 CREs). Sin embargo, no existe un valor máximo establecido.

⁴⁰ La CE retiene 2% de los CREs emitidos para apoyar actividades de adaptación en los países que serán más afectados por los cambios del clima.

VII. Involucrando a las Comunidades

Antes de analizar algunos aspectos prácticos sobre la implementación de los esquemas de pago por servicios ambientales, vamos a discutir un punto fundamental de este esquema: la participación activa de las comunidades que hacen parte del proyecto.

El involucramiento de las comunidades en un esquema de pago por servicios ambientales es esencial para su éxito. Pero, esta participación debe ir mucho más que sólo recibir los beneficios de esta transacción.

Para que un esquema de pago por servicios ambientales sea bien sucedido es necesario que las comunidades participen activamente desde el inicio de la elaboración del programa dando sus sugerencias y opiniones. Además, las comunidades también deben mantenerse involucradas en la implementación y también en el monitoreo de las actividades relacionadas con este programa.

Para esto es importante que la comunidad piense sobre algunos puntos antes y durante el proceso de participación en un programa de pago por servicios ambientales:



Photo: Rebecca Vonada

Consentimiento previo: es fundamental que la comunidad concorde en participar del programa y en trabajar con las instituciones involucradas antes que cualquier acción sea implementada. El primer paso es certificar que el objetivo del programa y las responsabilidades por parte de la comunidad estén perfectamente claros para todos, o sea, que la comunidad no sólo entienda los beneficios que se busca alcanzar, pero también los compromisos que deben asumir para tanto. Esta reflexión debe ser hecha con objetividad y de forma participativa, identificando también los posibles riesgos de implementar el programa. Solamente después de este proceso la comunidad está en condiciones de ofrecer un consentimiento previo, propiamente informado. El consentimiento en participar del programa debe, preferencialmente, ser por escrito mencionando los convenios, responsabilidades de cada socio y "autorizando" formalmente la implementación del proyecto. Es recomendable obtener una asesoría jurídica y certificar que el término de convenios, bien como, los objetivos del programa de pago por servicios ambientales estén de acuerdo con las leyes vigentes del país.

Beneficios para las comunidades: Seguramente la gran ventaja de participar de este tipo de programa de pago por servicios ambientales es la posibilidad de recibir beneficios financieros directamente o indirectamente. Es esencial que estos beneficios lleguen a las manos de todas las personas comprometidas con el programa de forma organizada y transparente. Cabe a la comunidad juntamente con sus socios discutir la cantidad, la forma y la periodicidad con que estos beneficios deben ser pagos. Pero, además de discutir su participación como beneficiarias, las comunidades también deben analizar su rol como proponentes y hasta mismo como "dueños" de derechos sobre estos servicios ambientales.

¡ATENCIÓN!

Actualmente, existen personas mal intencionadas que ofrecen representar las comunidades en la negociación de posibles contratos de créditos de carbono. Estas personas visitan las comunidades prometiendo mucho dinero en cambio de poco trabajo, mas generalmente la comunidad jamás recibe el beneficio. Frecuentemente, estas personas exigen que los representantes de la comunidad firmen contratos de compromiso en las primeras visitas. Esta situación podrá impedir que la comunidad se relacione con adecuados representantes o socios, pudiendo hasta, inviabilizar un futuro esquema de PSA.

Para estas situaciones, antes de oficializar cualquier acuerdo, es importante tener amplia consulta en la comunidad y siempre tener en consideración todas las recomendaciones presentadas en este manual.

Posibles "trampas": Antes de decidir hacer parte de un proyecto o programa de pago por servicios ambientales, se debe tener claro como él va impactar a sus actividades productivas y de la comunidad. En el caso de proyectos REDD esto implica en una reducción de la deforestación en el área. ¿Esto será posible? ¿Cómo la comunidad va trabajar junta para alcanzar este objetivo? Esto porque, el no cumplimiento de este objetivo, en este caso de la disminución de la deforestación, puede traer graves consecuencias para la comunidad como la suspensión del recibimiento de los beneficios del programa.

Administración y asignación de los recursos financieros: Otro punto muy importante que debe ser discutido y acordado previamente entre los miembros de la comunidad es dónde y cómo los recursos financieros serán asignados. Esta planificación financiera es de fundamental importancia para que los recursos sean gastados de forma que beneficie a toda la comunidad y por un largo período, al mismo tiempo en que se garantiza el compromiso del fornecimiento del servicio ambiental. El dinero recibido no deberá ser utilizado para cualquier actividad. Este recurso tiene que ser utilizado para las actividades que contribuyan para evitar la

deforestación dentro del área del proyecto, al mismo tiempo en que mejore la condición de vida de la comunidad. Además, también será necesario invertir parte de estos recursos en el proceso de verificación del proyecto cada X años (normalmente, a cada 5 años). Es recomendable crear un fondo de administración financiera, con criterios de utilización y repartición de los recursos, y una transparente estructura de gobernanza.

Un buen uso para los recursos financieros obtenidos a partir de esquemas de PSA es complementar estrategias y programas del gobierno que resulten en la manutención del bosque. Al final, el control de la deforestación tiene un alto costo para los gobiernos.

Antes de involucrarse en un esquema de pago por servicio ambiental, es importante que los miembros de la comunidad conozcan bien todos los detalles del programa y sepan responder las siguientes preguntas:

- ✓ ¿A quién pertenece el derecho al crédito del carbono (al dueño de la tierra, la persona que posee el derecho de uso, la comunidad, al gobierno federal, departamental o local)?
- ✓ ¿Quién está pagando?
- ✓ ¿Por qué está pagando?
- ✓ ¿Por cuál servicio ambiental exactamente?
- ✓ ¿Cuánto está pagando?
- ✓ ¿Para quién están pagando?
- ✓ ¿Por cuánto tiempo?
- ✓ ¿Cómo voy a recibir?
- ✓ ¿Cómo garantizar que los beneficios sean distribuidos de forma transparente?
- ✓ ¿Cuáles serán mis responsabilidades caso se decida participar del programa?
- ✓ ¿Qué ocurre si no consigo cumplir con mis responsabilidades?
- ✓ ¿Cómo garantizar que los derechos de todos de la comunidad sean considerados y respetados?
- ✓ ¿Cuáles serán los reales beneficios para la conservación de biodiversidad?
- ✓ ¿Cuales leyes deben ser modificadas o creadas para que el proyecto sea colocado en práctica?
- ✓ ¿Se necesita de alguna agencia del gobierno o alguna otra institución independiente para administrar el recurso?

Además, es fundamental que la comunidad participe activamente de las discusiones sobre la implementación del programa para que sus opiniones puedan ser escuchadas y atendidas. Esto porque, los miembros de la comunidad involucradas en el programa pueden anticipar algunos desafíos que podrán surgir en el camino y proponer buenas soluciones que atiendan a sus necesidades.

Los pueblos indígenas y otras comunidades tradicionales viven y dependen de los bosques a miles de años. Para estos grupos de la población, la importancia de la conservación del bosque va mucho más de la cantidad de carbono que en él existe. Para muchas culturas, sólo la idea de “vender créditos de carbono” hiere a su propia manera de relacionarse con el bosque.

Históricamente, los diversos “pueblos de los bosques” no han tenido experiencias satisfactorias con mecanismos que fueron creados y desarrollados en niveles nacionales e internacionales, sin consultar sus posiciones y considerar sus creencias, condiciones y forma de vida. Además, en muchos de los casos, los derechos relacionados a la tenencia de sus tierras todavía no están legalmente resueltos. Por lo tanto, es fundamental que cualquier mecanismo que venga a ser desarrollado internacionalmente e implementado en los diversos países, no sólo deba reconocer los derechos indígenas sobre sus territorios, también como, garantizar el cumplimiento todos los derechos ya reconocidos en la Declaración⁴¹ de las Naciones Unidas a los Pueblos Indígenas adoptada en 2007. Entre los derechos reconocidos en esta declaración destacamos:

- Reconocer a sus derechos sobre los territorios de acuerdo con los usos tradicionales y las leyes consuetudinarias (de los costumbres) y en particular a los recursos naturales;
- Respetar el derecho de autonomía y auto-determinación, lo que significa que las poblaciones indígenas y otras comunidades locales tienen autonomía para administrar sus territorios y capacidad legal de negociar, y de decidir sobre la participación en proyectos e iniciativas que los afecten directa e indirectamente;
- Aplicar el derecho de consentimiento libre, previo e informado, en el cual, las comunidades involucradas deben tener acceso a toda información relacionada al proyecto y, principalmente, ser consultadas ANTES del inicio de cualquier actividad;
- Asegurar participación plena y efectiva de los pueblos indígenas en todas las etapas del proyecto.

El no cumplimiento de estos principios en programas de pagos por servicios ambientales (incluyendo a REDD) constituye una violación de los derechos de los pueblos indígenas y otras comunidades tradicionales. Además, un inadecuado involucramiento de los pueblos de los bosques pone a prueba el proyecto, no sólo del punto de vista ético, también como, de su propia viabilidad, una vez que una asociación transparente, justa e igualitaria es fundamental para el éxito de programas de pago de servicios ambientales.

⁴¹ Para saber más consultar <http://www.un.org/esa/socdev/unpfii/es/drip.html>

VIII. Créditos y Mercados de Carbono

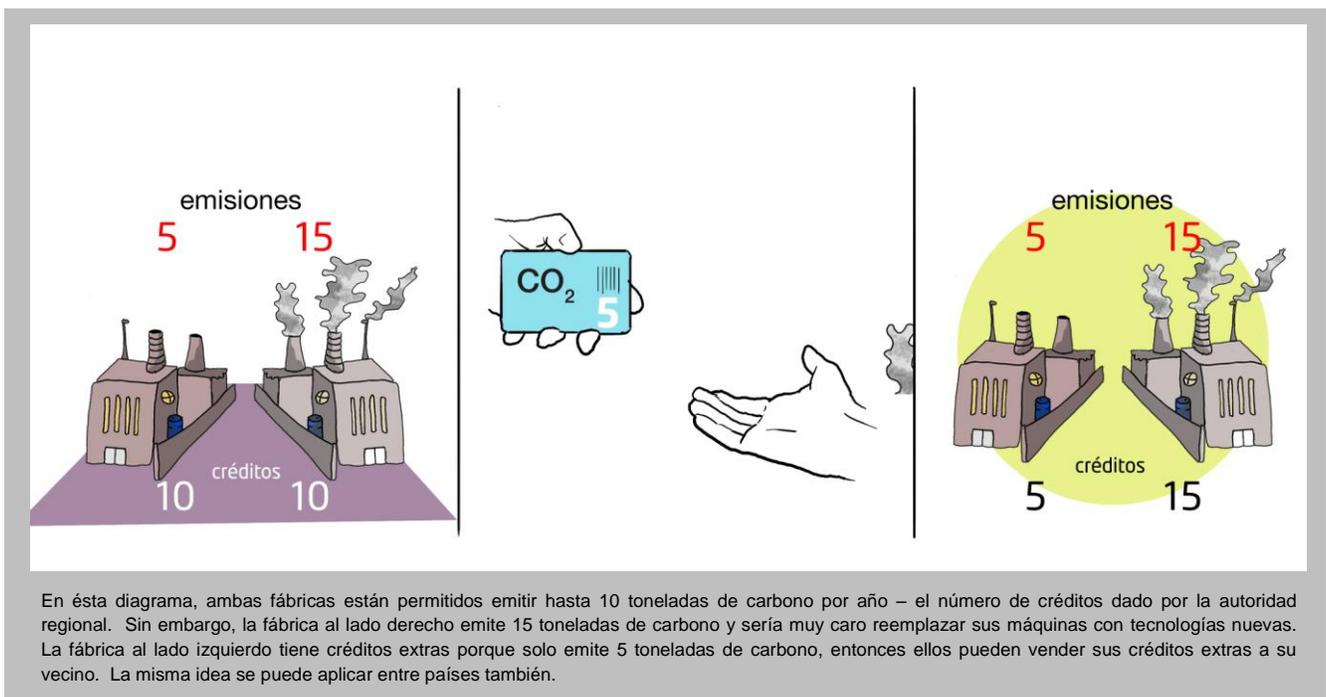
Hasta acá discutimos algunos puntos muy importantes sobre como los esquemas de pago por servicios ambientales pueden ser creados y colocados en práctica y cuál debe ser el rol de las comunidades en este proceso. A partir de esta sección vamos hablar más específicamente de como este tipo de esquema puede ser implementado para proyectos de carbono forestal.

Para esto, necesitamos primero entender los conceptos relacionados a estos tipos de proyectos y como ellos pueden ser comercializados a través de diferentes mercados.

¿Qué son créditos de carbono?

Créditos de carbono son certificados emitidos cuando ocurre la reducción de emisión de gases del efecto invernadero resultado de alguna actividad de conservación de un bosque y/o de reforestación. Por convención, fue establecido que una tonelada de gas carbónico (CO₂) corresponde a una unidad de crédito de carbono. Estos créditos de carbono son negociados en mercados nacionales o internacionales entre países o empresas. Así, la demanda por un mecanismo que permita la negociación de los créditos de carbono generó un mercado para la reducción de gases de efecto invernadero colocando un “valor monetario” asociado a la reducción de la polución y al combate de los cambios climáticos.

La aceptación (ratificación) del Protocolo de Kioto (ver sección II) por varios países del mundo llevó a la creación y la práctica de créditos de carbono e, consecuentemente, del mercado de carbono. De esta forma, los países o industrias que no consigan llegar a las metas de reducciones de emisiones, o hasta mismo, quieran reducir sus emisiones sobre la meta establecida, son los compradores de créditos de carbono. Por otro lado, aquellas industrias o países que consigan disminuir sus emisiones abajo de las cuotas determinadas, pueden vender el excedente de su “reducción de emisión”, o sea, sus créditos de carbono en el mercado nacional o internacional.



Tipos de mercados de carbono

Existen básicamente dos tipos de mercados de carbono, el **Mercado Regulatorio** y el **Voluntario**. Dependiendo del mercado y de los tipos de créditos, los precios pueden variar bastante. Para tener una idea de esta variación, una tonelada de carbono puede costar entre US\$ 3 hasta US\$ 20⁴².

Mercado Regulatorio

El mercado regulatorio es el comercio de carbono asociado al cumplimiento del Protocolo de Kioto. O sea, la compra de este tipo de crédito de carbono es utilizada para alcanzar la meta de reducción de gases de efecto invernadero en cerca de 5% abajo de los niveles de 1990 para el período de 2008-2012 para los países del Anexo I. En el caso de bosques, los créditos de carbono comercializados en el mercado regulatorio son hasta el momento créditos generados con el establecimiento de proyectos de

⁴² www.forest-trends.org; www.ecosystemmarketplace.com/; www.katoombagroup.org

recuperación de áreas degradadas a través de plantaciones de bosques en países en desarrollo (Mecanismo de Desarrollo Limpio).

El mercado regulatorio es conformado por los mercados de Australia (New South Wales GHG Abatement Scheme - NSW GGAS)⁴³, de Nueva Zelanda (New Zealand Emissions Trading Scheme - NZ ETS)⁴⁴, de Europa (European Union Emissions Trading Scheme - EU ETS)⁴⁵ en el cual se negocia los certificados de créditos de carbono generados en el marco de los mecanismos de flexibilización: Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) e Implementación Conjunta (JI, por su denominación en inglés: Joint Implementation), y las Unidades Atribuidas a Kioto (AAUs, por sus denominación en inglés: Kyoto Assigned Amount Units).

Como el mecanismo de REDD todavía no es parte de ningún acuerdo internacional como Kioto, los créditos generados por este tipo de proyecto sólo pueden hasta el momento ser negociados en el Mercado Voluntario.

Mercado Voluntario

Además del mercado asociado al cumplimiento del Protocolo de Kioto, existe otro tipo de mercado y negociaciones directas que también generan oportunidades para complementar entradas provenientes de las actividades de bosques tradicionales a través de las entradas derivadas de certificados de carbono. Tal mercado es denominado "voluntario". Como el propio nombre lo dice, el mercado voluntario incluye transacciones de créditos de carbono que no son requeridas por ninguna regulación nacional o internacional, o sea, esta compensación ocurre espontáneamente.

El mercado que negocia certificados de carbono provenientes de proyectos de bosques es el **Chicago Climate Exchange (CCX)**⁴⁶, en los Estados Unidos. El mercado de Chicago (CCX) es voluntario, mas jurídicamente vinculante en el sistema de "comercio de emisiones" (más conocido por las palabras en inglés: **cap-and-trade**) de gases de efecto invernadero. El comercio de emisiones (cap-and-trade) es un abordaje administrativo utilizado para controlar la polución de los países a través de incentivos económicos para alcanzar reducciones en las emisiones de contaminantes.

El mercado de Chicago (CCX), así como el mercado de New South Wales (GGAS), se originaron principalmente debido a la no participación de Estados Unidos y Australia en el proceso Kioto, generando sus propios mercados y sistemas de emisiones.

Además del mercado de Chicago, existe la **negociación directa voluntaria** entre dos "partes" (pudiendo ser personas, empresas, instituciones o países). Este tipo de negociación es conocido por el término en inglés: **Over The Counter (OTC)**⁴⁷. Casi todos los créditos de carbono que son negociados directamente entre dos partes (OTC), fuera de los mercados organizados, son provenientes de proyectos de reducción de emisiones para la "compensación de la emisión de carbono" (más conocido por las palabras en inglés: **carbon offset**) de las partes que están comprando los créditos de carbono.

Pero, si no es obligatorio, ¿quién compra estos créditos de carbono en el mercado voluntario y por qué?

La mayoría de los compradores de créditos de carbono en el mercado voluntario son empresas privadas o inversionistas. Estos compran los certificados de créditos por varios motivos, como una forma de invertir (ya que creen que estos créditos de carbono valdrán más en el futuro), por anticipación de una regulación o simplemente por cuestiones de propaganda (marketing) de las empresas. Esta propaganda puede ser usada como forma de propaganda para poder decir que su empresa está contribuyendo con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Este tipo de acción es muy importante, pues existen varios consumidores que aprecian que las empresas tengan responsabilidad social y ambiental.

En algunos casos, los países están adoptando reducciones voluntarias de sus emisiones de gases de efecto invernadero. Algunas de estas iniciativas están siendo realizadas por países como Australia, Japón, Canadá, Estados Unidos, e Brasil.

Sin embargo, ni todos son favorables a la existencia de los mercados de carbono. La principal crítica es que los sistemas de créditos de carbono permiten que los países industrializados puedan continuar contaminando en sus países y justificando sus emisiones por medio de la compra de créditos de otros lugares para alcanzar su cuota de reducción de emisiones. En realidad, cada país tiene una cantidad máxima de créditos de carbono que puede ser comprada en otros lugares para cumplir las metas del Protocolo de Kioto. Así, la posibilidad de los países industrializados de no disminuir sus emisiones en su propio "jardín", es limitada.

⁴³ <http://www.greenhousegas.nsw.gov.au>

⁴⁴ <http://www.climatechange.govt.nz/>

⁴⁵ <http://ec.europa.eu/environment/climat/emission.htm>

⁴⁶ <http://www.chicagoclimatex.com>

⁴⁷ Hamilton, K.; Chokkalingam, U.; Bendana, M. 2010. State of the Forest Carbon Markets 2009: Taking Root & Branching Out. Ecosystem Marketplace. 88 p.

Situación actual del mercado de carbono forestal

Con el inicio del protocolo de Kioto en 2005, el mercado internacional de carbono ganó fuerza y pasó a ser una realidad jurídica y práctica. Sólo en el primer año, el mercado global de carbono (de proyectos de bosques y energéticos) negociaron más de 3000 proyectos (energéticos en casi su totalidad) representando un volumen de 799 millones de toneladas CO₂e, con un valor aproximado de 9,4 billones de euros (Point Carbon)⁴⁸. Para el año 2012 se estima un volumen de negociación superior a los 100 billones de euros por año.

Para el caso de proyectos de carbono forestal, en un reciente estudio, **no extensivo**, realizado por Hamilton *et al* (2010)⁴⁹ a 61 desarrolladores de proyectos y 34 intermediarios (para saber más consultar XIII) que representaban a 226 proyectos en 40 países, identificaron un volumen total de 20,8 millones de toneladas de dióxido de carbono (MtCO₂) que fueron negociados en el mercado global de carbono forestal hasta el segundo semestre de 2009. El resumen del volumen y recurso negociado en el mercado global de carbono forestal identificado por el estudio es presentado en el cuadro a seguir:

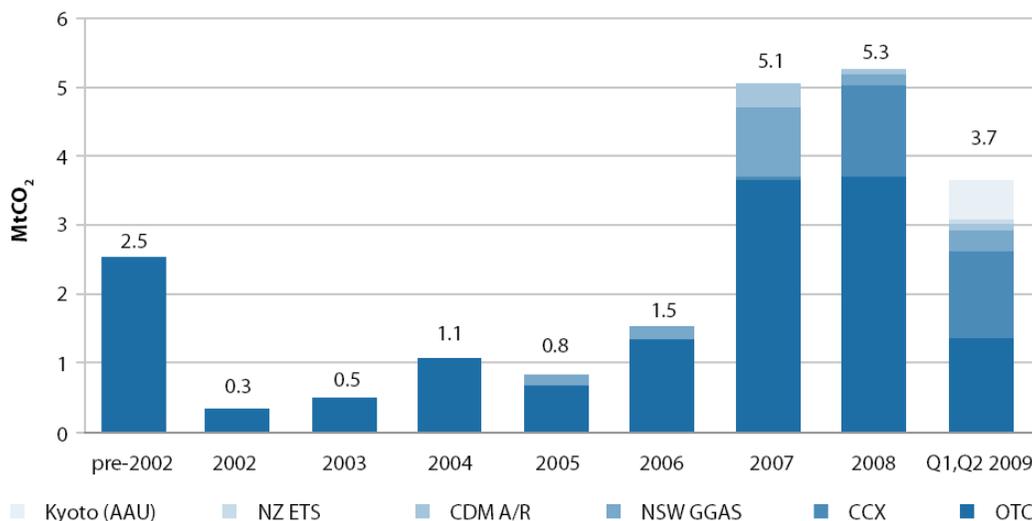
Tipo de negocio/mercado	Volumen negociado (MtCO ₂)		Recurso negociado (millones de dólares)	
	Total histórico	2008	Total histórico	2008
Negociación directa (Over The Counter - OTC)	15,3	3,7	129,7	31,5
Chicago Climate Exchange (CCX)	2,6	1,3	7,9	5,3
Total Mercado Voluntario	17,9	5,0	137,6	36,8
New South Wales	1,8	0,2	-	-
MDL	0,5	0,1	2,9	0,3
NZ ETS	0,1	-	0,7	-
Kyoto (AAU)	0,6	-	0,8	-
Total Mercado Regulatorio	2,9	0,2	11,6	0,3
Total Mercado Global	20,8	5,3	149,2	37,1

Fuente: Hamilton *et al* (2010)

De acuerdo con el estudio, históricamente, la mayor parte del volumen negociado globalmente (73% o 15 MtCO₂) ocurrió a través de negociaciones directas (Over The Counter - OTC). El mercado de Chicago Climate Exchange (CCX) negoció 12,5% de las operaciones (2,6 MtCO₂). La New South Wales (NSW GGAS) negoció 8,7% (1,8 MtCO₂) de las transacciones. Combinados, los mercados del Protocolo de Kioto negociaron 1,3 MtCO₂ (6,25%). Siendo que el MDL negoció cerca de medio millón de toneladas, el 4% del mercado global de carbono forestal.

Según Hamilton *et al* (2010), antes de 2005, las negociaciones directas (OTC) eran la única forma de negociación de créditos de proyectos de carbono forestal hasta que el mercado australiano (NSW GGAS) también iniciase este tipo de negocio. El mercado de Chicago (CCX), lanzado en 2004, registró su primera negociación de créditos de carbono de bosques en 2007.

La figura a seguir ilustra la evolución del mercado global de carbono forestal.



Fuente: Hamilton *et al* (2010)

Observando la evolución del mercado global de carbono forestal se puede percibir una clara tendencia de crecimiento de las negociaciones, que partió con el significativo volumen negociado en 2007 (que aumentó más de 200% comparado al año de 2006),

⁴⁸ <http://www.pointcarbon.com/>

⁴⁹ Hamilton, K.; Chokkalingam, U.; Bendana, M. 2010. State of the Forest Carbon Markets 2009: Taking Root & Branching Out. Ecosystem Marketplace. 88 p.

alcanzando a 5,1 MtCO₂ negociados. El año de 2008 hubo un pequeño aumento en relación al 2007. Visualizando los dos primeros trimestres del año en 2009 (3,7 MtCO₂ negociados hasta el momento de conclusión del estudio) es probable que la tendencia de crecimiento de negociación de proyectos de bosques en el mercado de carbono global siguió (en 2009 y 2010) y seguirá aumentando en los próximos años.

De acuerdo con este estudio los precios de los créditos de carbono variaron de US\$ 0,65/tCO₂ más de US\$ 50/tCO₂. A lo largo del tiempo, el precio medio fue de US\$ 7,9/tCO₂. Los mercados regulatorios (NSW GGAS, MDL, UQAs y NZ ETS) presentaron el mayor precio global, con un precio medio de US\$ 10,2/tCO₂, seguido por las negociaciones directas (OTC) con un precio medio de US\$ 8,44 /tCO₂. Los precios medios de los certificados de créditos de carbono del MDL, que deben ser substituidos al final de su período de crédito, fueron significativamente menores: US\$ 4,8/tCO₂. Los menores valores fueron negociados en el mercado de Chicago (CCX) en US\$ 3/tCO₂.

IX. Conceptos Importantes para Entender y Elaborar Proyectos de Carbono de Bosques

Hasta ahora usted recibió una explicación general sobre que son los servicios ambientales relacionados con los bosques, cuáles son sus tipos y cómo ellos pueden ser transformados en programas que beneficien a las poblaciones.

Además de entender qué son los créditos de carbono y cómo ellos pueden ser negociados existen algunos otros puntos fundamentales para poder elaborar, desarrollar y participar de un proyecto PSA por secuestro y/o manutención del stock de carbono. Así, a seguir presentaremos algunos conceptos básicos.

Stock de Carbono: Conforme presentado en la sección V, la vegetación tiene la capacidad de capturar el carbono que estaba en la atmósfera en la forma de gas carbónico e incorporarlo en su biomasa. Biomasa es la materia viva o muerta existente en un bosque u otros tipos de ecosistema, compuesta tanto en la población animal como en la vegetal.

El stock de carbono es la cantidad de carbono almacenado en las plantas y en la tierra de una determinada área. Datos precisos sobre la cantidad de carbono estocada en un área de bosque son informaciones fundamentales para el desarrollo de proyectos de REDD.

Existen cinco tipos de depósitos (reservorios) de carbono que pueden ser medidos en proyectos de bosques:

Tipo de Depósito		Descripción
Biomasa viva	Biomasa sobre el suelo	Toda la biomasa viva que se encuentra sobre el suelo, incluyendo troncos, tocones vivos, ramas, cáscaras, semillas y hojas. Para facilitar las mediciones se evalúa por separado la biomasa aérea arbórea, y la biomasa aérea no arbórea.
	Biomasa bajo el suelo	Toda la biomasa de raíces vivas. Se excluyen raíces finas de menos de 2 mm de diámetro porque difícilmente se distinguen de la materia orgánica del suelo.
Materia orgánica muerta	Madera muerta	Toda biomasa forestal no viva: troncos caídos, árboles muertos en pie, y tocones mayores de 10 cm de diámetro.
	Hojarasca	Toda la biomasa no viva sobre del suelo (hojas, ramas y cáscaras de frutos) en diferentes estados de descomposición. Comprende las capas de detritos y humus. Se puede establecer previamente un diámetro mínimo para diferenciar de la "madera muerta" (por ejemplo, 10 cm).
Suelos	Materia orgánica del suelo	Comprende el carbono orgánico en los suelos minerales y orgánicos a una profundidad específica seleccionada por el proponente del proyecto.
		Raíces finas vivas con diámetro menor de 2 mm.

Fuente: IPCC 2005⁵⁰

Existen varias metodologías para medir y cuantificar la cantidad de carbono. Se recomienda que, inicialmente, la comunidad cuente con el apoyo de un técnico para hacer el trabajo de medición.

Documento de Concepción del proyecto (DCP, en inglés, Project Design Document, o simplemente por la sigla PDD): es un documento que detalla toda la estructura del proyecto de secuestro y/o manutención del stock de carbono, como por ejemplo: el área del proyecto, cantidad de carbono estocada, proyección de reducción de emisión de carbono, repartición de beneficios, entre otros. Pero, principalmente este documento detalla varios aspectos técnicos del proyecto incluyendo conceptos como línea de base, fugas, adicionalidad y permanencia:

Línea de base: es un escenario que representa las emisiones de gases de efecto invernadero que ocurrirían en la ausencia de la actividad de proyecto propuesto. En el caso de un proyecto REDD, la línea de base sirve como un parámetro de comparación para decir cuánto es eficiente el proyecto en disminuir la deforestación en el área del proyecto. Ya para el caso de un proyecto de reforestación, la línea de base sirve como un parámetro de comparación para decir cuánto es eficiente el proyecto en secuestrar y/o mantener el stock de carbono en el área del proyecto.

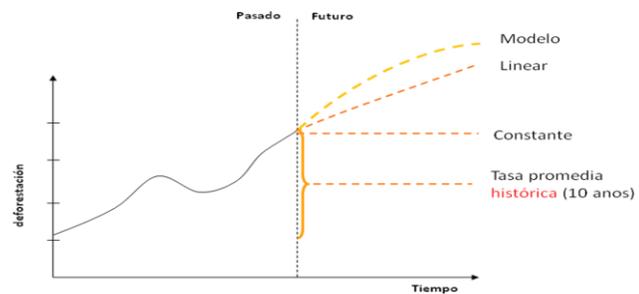
De esta forma, para que el proyecto sea bien sucedido, el tiene que necesariamente poseer una emisión de gases de efecto invernadero debajo de la línea de base. Por lo tanto, se debe estimar cual será el escenario futuro con y sin el proyecto REDD.

Existen básicamente dos tipos de líneas de base:

Línea de base histórica: donde se calcula la tasa de deforestación pasada como referencia de lo que sucedería sin la implementación del proyecto. Como por ejemplo, el promedio de la deforestación en los últimos 10 años. Así, con el proyecto en andamiento, la tasa de deforestación en el área del proyecto debe obligatoriamente ser menor que la tasa histórica de la región.

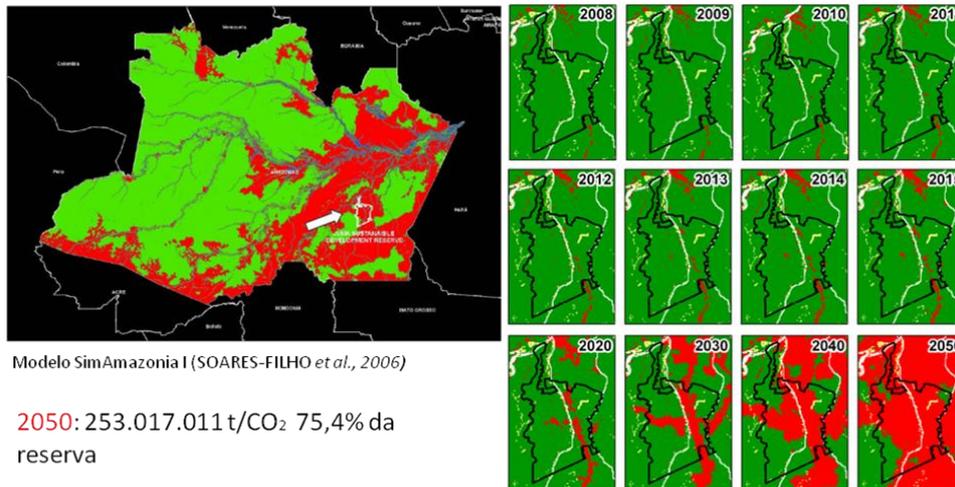
⁵⁰ Painel Intergovernmental sobre cambio del Clima (IPCC NGGIP). 2005b. Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas para UTCUTS. Orientación sobre las buenas prácticas para uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

Línea de base futura: Cuando la tasa de deforestación utilizada como referencia es basada en una "proyección" o estimativa futura de la deforestación en una región. Esta estimativa puede ser basada en (1) en la tasa (porcentaje) de deforestación actual; (2) en el crecimiento lineal; o en (3) modelos que simulen la expansión de la deforestación en una determinada región. La modelación posibilita tomar en consideración escenarios futuros más realistas como la construcción de una nueva carretera, el aumento del proceso de migración, etc.



Para entender mejor sobre el concepto de línea de base futura obtenida a partir de modelos de simulación, a seguir es presentado el escenario de deforestación para el Estado de Amazonas, Brasil para el año 2050 realizado por Soares-Filho *et al.* (2006)⁵¹ teniendo en consideración el año 2050 y, el cenario de la evolución de la deforestación en la Reserva de Desarrollo Sustentable del Juma, entre el año 2008 y 2050, construido a partir del Modelo SimAmazonia de Soares-Filho.

Proyecto de Conservación en la Reserva de Desarrollo Sostenible de Juma Novo Aripuanã, Amazonas, Brasil



El proyecto de conservación en la Reserva de Desarrollo Sustentable (RDS) del Juma utilizó este modelo para calcular la línea de base futura. En un escenario futuro sin ninguna alteración del contexto de gobernanza de la región, se estima que para el año 2050, aproximadamente, el 75% de la reserva será deforestada. Esto podrá representar una emisión de más de 253 millones de t/CO₂.

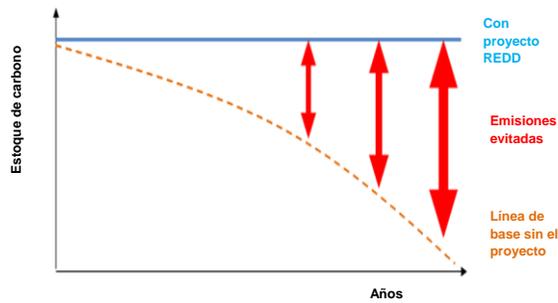
Al seleccionar una metodología de línea de base para una actividad de proyecto forestal en el ámbito del MDL, los participantes del proyecto deben seleccionar, justificando su selección, entre los siguientes enfoques, aquella considerada más apropiada para la actividad del proyecto:

- Cambios existentes o históricos, conforme el caso, en los stocks de los reservorios de carbono dentro del límite del proyecto (uso de la tierra actual o pasado);
- Cambios en los stocks de los reservorios de carbono dentro del límite del proyecto, decurrentes de un uso de la tierra que represente un curso de acción económicamente atrayente, teniendo en consideración los obstáculos a la inversión (uso de la tierra económicamente más probable);
- Cambios en los stocks de los reservorios de carbono dentro del límite del proyecto, decurrentes del uso más probable de la tierra cuando el inicio del proyecto (uso de la tierra más probable).

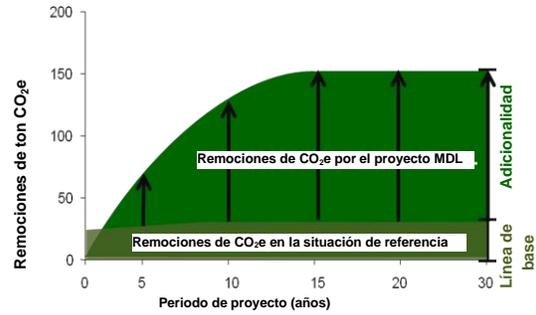
Adicionalidad: Otro punto importante con relación a un proyecto de carbono forestal es que el debe ser adicional. Esto quiere decir que el secuestro y/o manutención del stock de carbono o reducción de emisión de carbono de una determinada área de bosque sólo va a ocurrir si el proyecto es implementado. Lo que significa que el proyecto no podría ser realizado sin los recursos solicitados. Así, según este raciocinio, para el caso de REDD, la ausencia del proyecto debería necesariamente resultar en la deforestación del área en cuestión. Por lo tanto, para el caso de REDD, se debe demostrar que:

- el bosque está bajo real amenaza de deforestación
- el bosque no está efectivamente protegido por otros mecanismos (ej. áreas protegidas)

⁵¹ Soares-Filho, B. S.; Nepstad, D. C.; Curran, L. M.; Cerqueira, G. C.; Garcia, R. A.; Ramos, C. A.; Voll, E.; McDonald, A.; Lefebvre, P.; Schlesinger, P. 2006. Modelling conservation in the Amazon basin. *Nature*, v. 440, p. 520-523



Adicionalidad de un proyecto REDD representada gráficamente



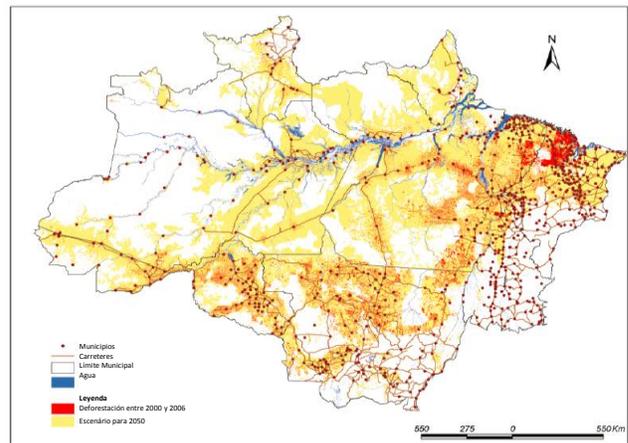
Adicionalidad de un proyecto MDL forestal representada gráficamente

Para facilitar la comprensión sobre el concepto de adicionalidad en el contexto de REDD, en el mapa a seguir, están sobrepuestos los datos de deforestación en el período entre 2000 y 2006, según Inpe-Prodes⁵², a los del escenario de deforestación (línea de base futura) sin cambios en la forma de gobernanza y planificación del desarrollo de infra-estructura (llamado de escenario de **Business as usual**), publicado por Soares-Filho et al. (2006).

La simulación de Soares-Filho *et al.* sugiere que entre 2007 y 2050 se perdería una área de aproximadamente 1,5 millones km² en toda Amazonía Legal.

De acuerdo con dos importantes condiciones necesarias para PSA (existencia de una externalidad y potencial de adicionalidad), se puede considerar la totalidad de estas áreas bajo riesgo de deforestación como potencialmente aptas para PSA. Sin embargo, la aplicabilidad de PSA depende también de la situación de la tenencia de estas áreas.

Fugas: es el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero por fuentes que ocurran fuera del límite de una actividad de proyecto y que sea mensurable y atribuible a la actividad de proyecto. En esta, por ejemplo, se puede contabilizar las pérdidas de carbono debido la deforestación que ocurre fuera del área del proyecto y que son consecuencias directas o indirectas de la implementación del proyecto.



Fuente: Wunder *et al.* 2008



Área del proyecto



Área vecina antes del proyecto

Área vecina después del inicio de las actividades del proyecto

Si la implementación de un proyecto de REDD en un determinado local lleva, por ejemplo, a los ganaderos a tumbiar una otra área de bosque, esto puede ser caracterizado como fuga. Esto porque, el proyecto no contribuye para una reducción de la deforestación y de la emisión de gas carbónico, él apenas "transfirió" la deforestación de lugar.

La fuga puede ser local, regional y hasta internacional. Las fugas pueden ser causadas de forma directa, por una actividad del

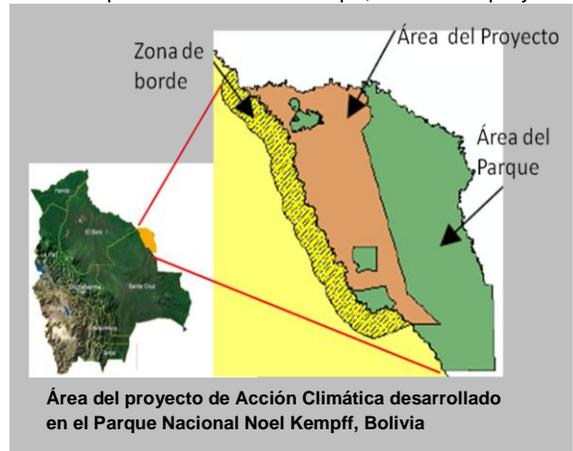
⁵²El Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE) publica estimativas de la deforestación de la Amazonía brasilera en su programa de contabilidad de deforestación de la Amazonía (PRODES).

proyecto, o indirectamente. La forma directa es ocasionada por los grupos afectados y que se relacionan al cambio de actividades o migración humana para nuevas áreas. La indirecta, es ocasionada por terceros (ej. mercados). Por ejemplo, un cambio en el precio de los productos de madera o, en la demanda, puede ocasionar deforestación ilegal o extracción de madera en áreas externas al proyecto.

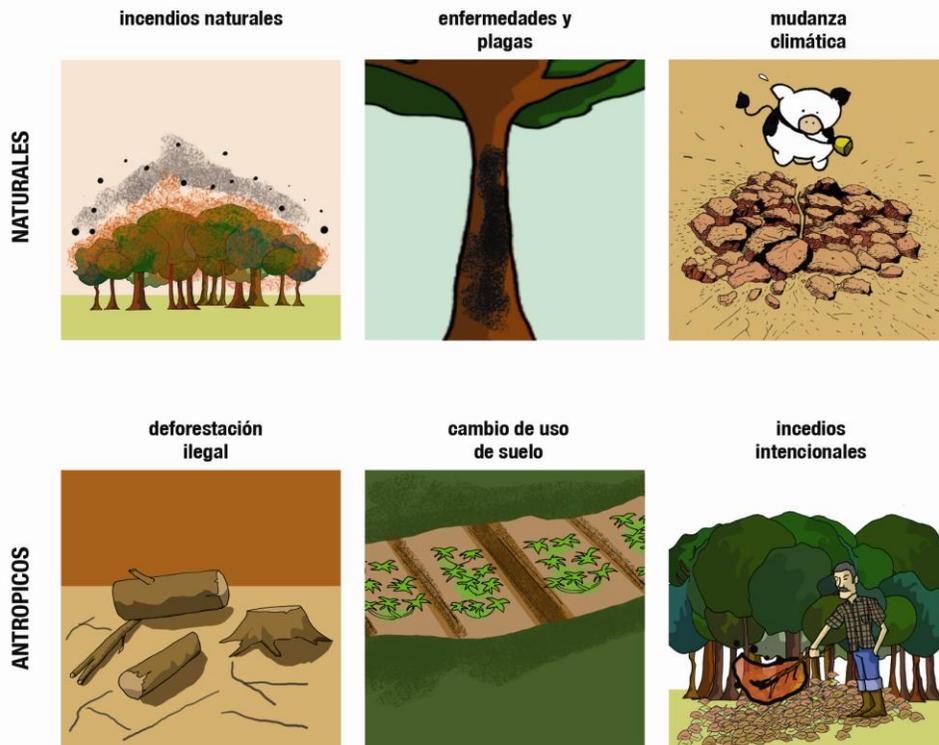
Un plan de monitoreo debe, necesariamente, identificar todas las fuentes en potencial de fuga y describir los procedimientos para la colecta y el archivamiento de datos referentes a las fugas durante el período de obtención de créditos.

Para facilitar la comprensión sobre el concepto de fuga en el contexto de REDD, utilizamos como ejemplo, la forma de contabilizar las fugas implementadas por el proyecto de Acción Climática de Desarrollo en el Parque Nacional Noel Kempff, Bolivia. El proyecto busca la conservación forestal de 600 mil hectáreas, a través de la reducción y de la implementación de manejo adecuado de extracción maderera, también como, de medidas que eviten el cambio del uso de la tierra dentro del área del proyecto.

Para contabilizar la fuga atribuible a la actividad del proyecto, fue establecida una “zona de borde” (que hace frontera con el área del proyecto). Todas las emisiones originadas de cambios del uso de la tierra (deforestación), adicionales al proyectado (en función del histórico) en esta área de borde, será contabilizada como parte de las emisiones del proyecto.



Permanencia: Otro punto fundamental de un proyecto de carbono forestal es la permanencia de las actividades durante el período del proyecto. En el caso de proyectos de cambios de tipo de energía, por ejemplo, de petróleo para energía solar, este cambio generalmente es considerado permanente debido a la inversión realizada y al tiempo de vida útil de estas tecnologías. Pero, el mismo no necesariamente sucede con los bosques y reforestación. Uno de los factores que dejan complejo el tema de permanencia para el caso de áreas de bosques, es que estas pueden ser tumbadas, degradadas o incendiadas en cualquier momento, por diferentes razones, llevando así a la liberación de gases de efecto invernadero para la atmósfera. Algunos factores que pueden causar la pérdida de los árboles de proyecto de carbono forestal son:



Teniendo en consideración el aspecto de permanencia, los proyectos pueden destinar “cuotas” o reservas específicas para garantizar el compromiso de “entregar” el volumen de carbono negociado antes del inicio del proyecto. Por ejemplo, se puede determinar una cuota de 10 % sobre el total de tCO₂e que dejarían de ser emitidos debido a la actividad del proyecto como “reserva” para garantizar la **no** permanencia, donde, estas reservas podrían ser negociadas al final del período del proyecto.

Período de acreditación del proyecto: antes de negociar e iniciar los proyectos de reforestación y REDD, estos deben mencionar (en el Documento de Concepción del Proyecto - DCP) el tiempo de duración de las actividades de reforestación o conservación del área de bosque. Este tiempo puede variar mucho de acuerdo con el abordaje que está siendo utilizado en el proyecto, mas la idea es que cuanto mayor es el tiempo de permanencia, más efectivo el proyecto será en secuestrar, mantener o reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Para el caso de proyectos de MDL forestal, el período podrá ser fijado de 20 o 30 años, renovables por dos veces (60 años al total).

Certificación: Para dar más credibilidad al proyecto de carbono forestal, es importante que él sea certificado. El proceso de certificación, nada más es que un agente externo que diga que el proyecto elaborado es real y que está o irá a cumplir con lo propuesto originalmente en el documento de concepción del proyecto. Así, es necesario contratar una institución especializada en el tema, llamada de **certificadora**, para hacer un análisis de la calidad del proyecto. Además de analizar todos los aspectos técnicos y documentación relacionada con el proyecto, la empresa certificadora debe hacer visitas de campo para observar algunos aspectos técnicos del proyecto como tipo de vegetación, tamaño y estado de las áreas ya deforestadas. En esta visita, entre otras cosas, el grupo técnico que trabaja para la certificadora probablemente va a conversar con las comunidades que están involucradas en el proyecto y saber de ellas cual ha sido su participación y expectativas con relación al proyecto.

Entidades Operacionales Designadas para Proyectos MDL Forestal

Las Entidades Operacionales Designadas (EOD) tienen como función validar las actividades de proyectos del MDL propuestos a la Convención del Clima (CMNUCC) y, verificar y certificar la reducción de las emisiones por las fuentes de gases de efecto invernadero. Hasta abril de 2010, la CMNUCC presentaba a 12 Entidades Operacionales acreditadas a validar, monitorear y certificar proyectos MDL forestales por el Consejo Ejecutivo. Son estas:

- ✓ Japan Quality Assurance Organisation (JQA)
- ✓ JACO CDM., LTD (JACO)
- ✓ Det En elrske Veritas Certification AS (DNV)
- ✓ Bureau Veritas Certification Holding SAS (BVCH)
- ✓ SGS United Kingdom Ltd. (SGS)
- ✓ TÜV Rheinland Japan Ltd. (Formerly TÜV Industrie Service GmbH - TÜV Rheinland Group) (TUEV Rheinland)
- ✓ Spanish Association for Standardisation and Certification (AENOR)
- ✓ Colombian Institute for Technical Standards and Certification (ICONTEC)
- ✓ Swiss Association for Quality and Management Systems (SQS)
- ✓ RINA S.p.A. (RINA)
- ✓ Environmental Management Corp. (EMC)
- ✓ Japan Management Association (JMA)
- ✓ Ernst & Young Associés (France) (EYG)

Estándares: Para que un proyecto sea aprobado por la certificadora (en este caso decimos: certificado), este debe adecuarse a algunos principios y criterios. En este contexto, están siendo creados estándares específicos para esquemas REDD. Los más utilizados hasta el momento son: **Estándares de Carbono Voluntario**⁵³ (VCS debido a su denominación en inglés: Voluntary Carbon Standard) y los **Estándares de Clima, Comunidad y Biodiversidad**⁵⁴ (CCB, en inglés: Climate, Community and Biodiversity).

Elegibilidad: un proyecto es considerado elegible cuando atiende integralmente a las proposiciones de cada criterio establecido por el mercado o por el comprador. Un criterio no atendido es suficiente para tornarlo inelegible. Por ejemplo, para el caso del MDL un proyecto forestal pasa a ser elegible cuando la reforestación de las áreas deforestadas antes de 1990 fue efectuado después del año 2000. Esta medida fue adoptada para evitar que "acciones perversas" de deforestación intencional y subsecuente reforestación fueran beneficiadas (o hasta incentivadas) por los mecanismos del MDL.

Incentivos perversos: son los efectos secundarios imprevistos de acciones (políticas y/o programas) que premian comportamientos no sustentables perjudicando los objetivos y propósitos del propio mecanismo. Es fundamental identificar cuanto antes sea posible estos efectos, para posibilitar la remoción o mitigación de sus impactos negativos con suficiente antelación. Algunos de los potenciales incentivos perversos que pueden ocurrir con la implementación de un proyecto de carbono forestal, son:

- ✓ Incentivar plantaciones de gran escala en desacuerdo de las exigencias socio-ambientales de la región (aspecto de seguridad alimentaria);
- ✓ Premiar o beneficiar poblaciones tradicionales y productores rurales que no respetaron la legislación ambiental;
- ✓ Incentivar la expropiación de poblaciones tradicionales;
- ✓ Incentivar la deforestación de nuevas áreas.

Riesgos: Como cualquier otra actividad de producción agrícola o forestal, los proyectos de carbono también presentan riesgos de no obtener el resultado deseado. Como se trata de actividades que demandan muchos años (por el crecimiento de los árboles), estos riesgos son todavía mayores comparados a la actividad de ciclos anuales. Por ejemplo, una plantación o área forestal puede ser atacada por plagas y enfermedades; o sufrir algún tipo de adversidad natural como largas sequías, inundaciones, fuertes vientos, incendios, etc.; o sufrir la invasión de poblaciones vecinas para la colecta de madera y leña, incendios accidentales e intencionales, etc. Sin embargo, gran parte de estos riesgos pueden ser amenizados a través de una adecuada planificación de las actividades y programas de concientización local.

⁵³ Para saber más sobre el estándar, consultar: <http://www.v-c-s.org/>

⁵⁴ Para saber más sobre el estándar, consultar: <http://www.climate-standards.org/>

Principios y Criterios Socio-ambientales de REDD+: Caso Brasileiro

En octubre de 2009, un Comité de varias organizaciones⁵⁵ elaboró un documento con Principios y Criterios Socio-ambientales de REDD+ para Brasil, sometido a un período de 5 meses de consulta pública.

Estos principios y criterios son utilizados como referencia para el desarrollo y aplicación de proyectos de carbono forestal, de programas gubernamentales de REDD+, para el uso y aplicación de recursos internacionales direccionados para esta finalidad, y para la evaluación y validación independiente de proyectos de REDD+ en Brasil.

Debido a la extensión del documento, a seguir, son presentados únicamente los **Principios** contenidos en la primera versión del documento. Para saber más sobre los Principios y Criterios Socio-ambientales de REDD+ para Brasil consulte: www.reddsocioambiental.org.br.

1. **Cumplimiento legal:** atendimento a los requerimientos legales y acuerdos internacionales aplicables;
2. **Reconocimiento y garantía de derechos:** reconocimiento y respeto a los derechos de posesión y uso de la tierra, territorios y recursos naturales;
3. **Distribución de los beneficios:** distribución justa y equitativa de los beneficios que resultaren de las acciones de REDD+;
4. **Sustentabilidad económica y reducción de pobreza:** contribución para la diversificación económica y el uso sustentable de los recursos naturales y para la mejoría de las condiciones de vida de las comunidades locales;
5. **Conservación ambiental:** contribución para la conservación de los ecosistemas naturales de la biodiversidad y de los servicios ambientales;
6. **Participación de los actores:** participación en la elaboración e implementación de las acciones de REDD+ y en los procesos de toma de decisión;
7. **Transparencia:** disponibilidad plena de informaciones relacionadas a las acciones de REDD+, no restringida solamente a los actores directamente interesados;
8. **Coordinación:** promoción de mejor gobernanza del uso de la tierra, articulación y alineamiento con las políticas y directrices nacionales, regionales, y locales.

Cabe resaltar que el estándar viene a contribuir con el aumento de la gobernanza forestal, valorizando la transparencia de informaciones, participación pública en la tomada de decisiones, coordinación de acciones entre diferentes actores y respeto y reconocimiento de derechos de poblaciones tradicionales y poblaciones indígenas.

⁵⁵ Comité formado por: Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS); Confederação Nacional dos Trabalhadores de la Agricultura (CONTAG); Grupo de Trabalho Amazônico (GTA); Coordenação das Organizações Indígenas de la Amazônia Brasileira (COIAB); Rede Povos de la Floresta; Biofílica; Confederação Nacional de la Agricultura (CNA); Grupo de Produtores Florestais Certificados de la Amazônia (PFCA); Instituto Centro de Vida (ICV); Instituto Socioambiental (ISA); Greenpeace; WWF; Fundação (AVINA); Centro Mundial Agroflorestal (ICRAF); Instituto do Homem y Meio Ambiente de la Amazônia (IMAZON); Instituto de Pesquisa Ambiental de la Amazônia (IPAM); El comité contó con el proceso de facilitación realizado por el Instituto de Manejo y Certificação Florestal y Agrícola (IMAFLORA)

X. Paso a Paso: Como Desarrollar un Proyecto de REDD

Ahora que usted ya conoce los principales conceptos relacionados con proyectos de REDD, podemos discutir cuales son las principales informaciones y actividades necesarias para elaborar un proyecto de este tipo. Las informaciones deben estar contenidas en el Documento de Concepción del Proyecto (DCP)

Procedimientos previos de la etapa de elaboración del DCP

Antes de elaborar el Documento de Concepción del Proyecto (DCP) es fundamental evaluar si la idea del proyecto es realmente viable. Para esto, el primer paso es elaborar un documento conocido como Nota de Idea de Proyecto (PIN, por sus siglas en inglés: Project Idea Note). Entre las principales informaciones que deben constar en el PIN, son documentos que comprueben que todos los potenciales participantes tienen interés y condiciones de participar del proyecto, los riesgos inherentes al proyecto, y una estimativa de la cantidad de créditos de carbono y costos de implementación. Estas informaciones son necesarias para negociar la idea del proyecto con potenciales compradores y/o con agencias de intermediación (Brokers, ver sección XIII) con intención que estos apoyen o financien la elaboración del DCP.

Se recomienda los siguientes procedimientos para el desarrollo de una nota de proyecto (PIN):

Demarcación de potenciales áreas del proyecto

La demarcación de las potenciales áreas del proyecto debe estar de acuerdo con las exigencias de elegibilidad de áreas y proyectos. Se recomienda delimitar el estado de conservación y perturbación de los recursos naturales, tipos de usos del tierra y áreas protegidas;

Un proyecto puede abarcar (a) una parte, o (b) el área total de una propiedad rural; o abarcar (c) parte del área total de un conjunto de propiedades, pudiendo ocurrir en áreas continuas o fragmentadas

(a) parte de una propiedad

(b) área total de una propiedad

(c) parte o área total de un conjunto de propiedades

Para definir el área del proyecto es necesario contar con mapas de las áreas donde se pretende establecer lo mismo. En un primer momento, el mapeo puede ser realizado manualmente y de forma conjunta con las comunidades que serán beneficiadas por el proyecto.

Este proceso también puede ser realizado directamente en campo.

En una etapa posterior al mapeo es necesario definir los límites (perímetro de cada área) a través del georeferenciamiento, utilizando herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Cartografía, como instrumentos de GPS, interpretación de imágenes de satélites o fotos aéreas.





⁵⁶ Para o caso do MDL, algumas autoridades de países anfitriões utilizam este primeiro documento para emitir uma Carta de Aval (esta carta constitui uma primeira confirmação para seguir com o desenvolvimento do projeto, com base no desenho assinalado, também conhecida como carta de não objeção) ao conceito de projeto (Neeff y Henders, 2007b).

⁵⁷ Esta carta y a “Carta de Aval” contribuem com ciclo de aprovação de um projeto MDL

Procedimientos para la elaboración del DCP

Toda información contenida en el PIN servirá de insumo para desarrollar el DCP. Para el desarrollo del DCP se recomiendan los siguientes procedimientos:

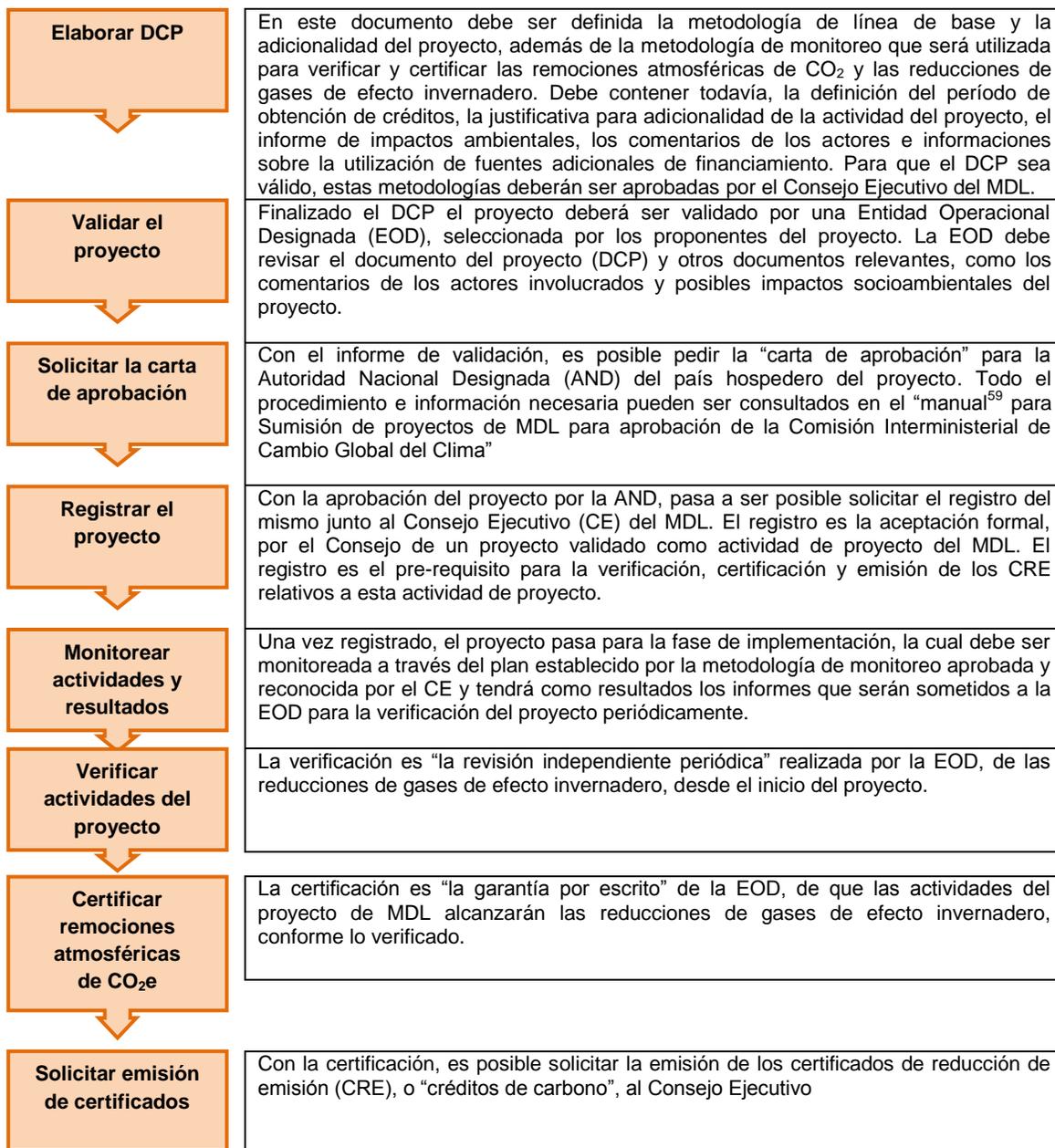
<p>Desarrollar la metodología</p>	<p>La metodología es el "corazón" del proyecto. Es en esta sección que son presentadas las cuestiones técnicas referentes a como se va evitar la deforestación usando los conceptos que vimos arriba de la línea de base, fugas, adicionalidad y permanencia aplicados a la realidad del proyecto. Debe contener también la definición del periodo de obtención de créditos. La selección de las metodologías (línea base y monitoreo) deberá estar de acuerdo con las premisas de aplicabilidad de la metodología ya existentes y de los depósitos que serán evaluados. Caso no exista una metodología adecuada para las condiciones del proyecto propuesto, una nueva metodología debe ser desarrollada o adaptada. Esta situación demandará más tiempo y elevará el costo de transacción.</p>
<p>Desarrollar el plan de monitoreo</p>	<p>Para garantizar que el proyecto será capaz de disminuir las tasas de deforestación en el área del proyecto, es necesario presentar un plano de monitoreo de los stocks de carbono en el área del proyecto. Este monitoreo será realizado periódicamente durante las diferentes fases del desarrollo del proyecto, midiendo el cambio en los diferentes stock de carbono de los componentes del proyecto.</p>
<p>Definir los administradores</p>	<p>La implementación y desarrollo de un proyecto REDD resulta en impactos (positivos y negativos) sociales, económicos y ambientales para la comunidad participante del proyecto y para las comunidades vecinas. Es importante que estos impactos sean monitoreados, pues en casos en que los impactos negativos sean mayores del que el previsto inicialmente (proposición del proyecto) es necesario realizar alteraciones con la finalidad de transformar o minimizar esta situación. Para esto es necesario que se realice un diagnóstico de la situación social, económica y ambiental antes del inicio del proyecto para que se pueda comparar con un periodo después de la implementación del proyecto.</p>
<p>Determinar el grupo técnico</p>	<p>Como todo proyecto, la implementación de una iniciativa de REDD requiere una adecuada administración de las actividades. Así, una o más personas, participantes o no de una o más instituciones y/o asociaciones, deberán ser responsables por la realización y supervisión de las diversas actividades y etapas del proyecto. De esta forma, garantizando que el proyecto ocurra de la forma planificada, con los resultados esperados y dentro del plazo establecido. Esto requiere una buena planificación por parte de los diversos socios del proyecto. Además, esta administración incluye las actividades de monitoreo para certificar que los beneficios generados por el proyecto estén llegando en las manos de todos los miembros de la comunidad que participan del proyecto.</p> <p>Podemos entonces hablar en el tipo de profesional que son necesarios para obtener todas las informaciones necesarias para la elaboración del documento de concepción del proyecto. Para la elaboración de la metodología, incluyendo las preguntas de línea de base, fuga, adicionalidad, y permanencia es necesario que se contrate, o hasta preferencialmente que se busque socios que tengan el conocimiento y experiencia en este tipo de proyectos. Además, todavía con relación a la parte técnica, es necesario contar con el trabajo de personas que puedan montar un plan de monitoreo del stock de carbono y de los indicadores sociales, económicos y ambientales del proyecto. Otro convenio importante debe ser el relacionado con el tema legal, en este caso el conocimiento de los abogados es necesario para el desarrollo de los aspectos jurídicos del proyecto. También es importante poder contar con una persona (de la propia comunidad) o institución que pueda administrar el proyecto. Cabrá a esta persona certificar de que las actividades están caminando conforme la planificación y que los convenios estén funcionando bien. Pero, ni todos estos profesionales necesitan ser contratados siendo posible que en la elaboración del proyecto sean establecidos convenios y que cada institución busque recursos propios para participar del proyecto.</p>
<p>Determinar tipo y proceso de certificación</p>	<p>En la sección anterior presentamos algunas informaciones sobre la certificación de proyectos de carbono forestal. Sin embargo, cabe adicionar que antes de contratar la empresa certificadora, es necesario estudiar con atención cuales son las opciones, ventajas y desventajas y, principalmente, el costo para la certificación cobrado por cada una de ellas. Se debe también llevar en consideración, en el momento de decidir, el nivel de confiabilidad de cada empresa (ej. informarse sobre la historia de proyectos certificados por éstas). En algunos casos de proyectos de PSA la certificación no es obligatoria, sin embargo, ella ciertamente dará una mayor credibilidad y transparencia al proyecto, pues el comprador de los certificados estará seguro de que el proyecto realmente cumple con las actividades propuestas y los objetivos sociales y ambientales establecidos.</p>
<p>Determinar el nivel de participación del gobierno</p>	<p>Es importante saber si el proyecto elaborado puede o debe contar con la colaboración del gobierno local, estadual o hasta nacional.</p>

Finalizado el Documento de Concepción del proyecto los proveedores del servicio ambiental pueden buscar compradores en los diferentes mercados o agencias intermediarios dispuestos a negociar y comprar los créditos de carbono.

XI. Paso a Paso: Como Desarrollar un Proyecto de MDL Forestal

Como ya existen reglas formales y modalidades para el MDL, para la elaboración del DCP, los interesados en desarrollar un proyecto ya cuentan con una estructura⁵⁸ exigida por el Consejo Ejecutivo (CE) del MDL.

Para el proceso previo a la elaboración de un DCP de un proyecto MDL forestal se recomienda seguir los mismos procedimientos presentados para el proyecto de REDD. A seguir son mostrados todos los procedimientos necesarios para la aprobación y negociación de un proyecto MDL forestal.



Para facilitar el entendimiento de los procedimientos de elaboración y registro de proyectos MDL, a seguir se presenta el resumen del ciclo de proyecto.

⁵⁸ Esta es dividida en las siguientes secciones: (A) Descripción general de la actividad del proyecto; (B) Metodología de línea de base; (C) Duración de la actividad del proyecto/período de acreditación; (D) Metodología y Plan de Monitoreo; (E) Contabilización de emisiones de gases de efecto invernadero por tipo de componente evaluado; (F) Impactos ambientales;

⁵⁹ http://www.mct.gov.br/upd_blob/0015/15798.pdf

Ciclo de aprobación del proyecto MDL



Fuente: Vidigal 2002.

Las cajas azules corresponden a las etapas oficiales y obligatorias que debe seguir un proyecto. Las cajas grises corresponden a actividades que se llevan a cabo de manera frecuente pero que no son obligatorias.

XII. Situación Actual de los Proyectos de Carbono Forestal

Proyectos MDL forestal

La participación de proyectos MDL forestal en el mercado regulatorio está limitada a 1% de las reducciones de emisiones totales⁶⁰ en el año base (1990) para el primer período. Este 1% equivale aproximadamente a 137 millones de toneladas de gas carbónico (MtCO₂e)⁶¹. Los 15 primeros proyectos registrados hasta ahora (ver cuadro a seguir) ya contabilizan un total de 0,53 MtCO₂e/año (en 20 años de proyecto sumaron 10,6 MtCO₂e).

Otra limitación es que este mercado no negocia créditos de carbono (CREs) originados de la reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD). El número de proyectos de MDL forestal todavía es pequeño, si es comparado a los proyectos de generación de energía. Esta diferencia se debe a la no inclusión de los certificados temporales (tCRE y ICRE) en el mercado de Emisiones Europeo (ETS), echando, así, a los inversionistas⁶². Otros factores eran la falta de metodologías aprobadas, los riesgos involucrados, y la demora para que los árboles alcancen un tamaño adecuado para la verificación de las remociones, yendo además de 2012, o sea, ultrapasando el primer período de compromiso.

Como resultado, pasado más de cuatro años de la entrada en vigor del protocolo de Kioto, actualmente, se encuentran 15 proyectos registrados en la Convención del Clima (CMNUCC).

País	Nombre original del Proyecto	Reducciones de emisiones (tCO ₂ /año)
China	Facilitating Reforestation for Guangxi Watershed Management in Pearl River Basin	25.795
República de Moldova	Moldova Soil Conservation Project	179.242
India	Small Scale Cooperative Afforestation CDM Pilot Project Activity on Private Lands Affected by Shifting Sand Dunes in Sirsa, Haryana	11.596
Vietnam	Cao Phong Reforestation Project	2.665
India	Reforestation of severely degraded landmass in Khammam District of Andhra Pradesh, India under ITC Social Forestry Project	57.792
Bolivia	Carbon sequestration through reforestation in the bolivian tropics by smallholders of "The Federación de Comunidades Agropecuarias de Rurrenabaque (FECAR)"	4.341
Uganda	Uganda Nile Basin Reforestation Project En el.3	5.564
Paraguay	Reforestation of croplands and grasslands in low income communities of Paraguari Department, Paraguay	1.523
Brasil	Reforestation as Renewable Source of Wood Supplies for Industrial Use in Brazil	75.783
China	Afforestation and Reforestation on Degraded Lands in En elrthwest Sichuan, China	23.030
Perú	"Reforestation, sustainable production and carbon sequestration project in José Ignacio Távara's dry forest, Piura, Peru"	48.689
Etiopia	Humbo Ethiopia Assisted Natural Regeneration Project	29.343
Albania	Assisted Natural Regeneration of Degraded Lands in Albania	22.964
India	The International Small Group and Tree Planting Program (TIST), Tamil Nadu, India	3.594
Colombia	Forestry Project for the Basin of the Chinchiná River, an Environmental and Productive Alternative for the City and the Region	37.783
Total		529.704

De los 15 proyectos registrados, diez fueron registrados en 2009 y cuatro a inicios de 2010. Lo que ilustra una intensificación en la implementación de este tipo de proyectos en los últimos años del período de cumplimiento de Kioto. Esta tendencia ocurre porque los Créditos por Reducciones de Emisiones para proyectos de bosques (CREs) tienen validez limitada, debido a la **no** permanencia de la vegetación como depósito de carbono. Para un inversionista comprar créditos temporales equivale a postergar el cumplimiento de las obligaciones de reducción hasta un futuro período de compromiso de Kioto⁶³. Un comprador estará dispuesto a comprar un crédito temporal en la medida en que su precio sea menor que la diferencia entre el precio actual de una reducción permanente y el valor presente neto esperado de una reducción permanente en el futuro.

⁶⁰ Este total, entretanto, se refiere al límite superior de la cantidad permitida para la utilización, que solamente será conseguido caso todas las Partes Anexo I ratifiquen el Protocolo de Kyoto y hagan uso total del límite permitido. Con la decisión de no ratificación de lo referido al Protocolo por Estados Unidos, responsables por 36,1% de las emisiones de 1990, el techo máximo pasa a ser 87.712 Gg CO₂ por año. Considerando, todavía, que la Unión Europea ha verbalizado su intención de no utilizar créditos provenientes de MDL forestales, este techo pasa a ser aún menor. Con la exclusión, por ejemplo, de Alemania (7,4%), Reino Unido (4,3%), Italia (3,1%) y Francia (2,7%), o techo revisado pasa a ser 63.793 Gg CO₂ (ó 17.398 toneladas de C por año) (Kurg, S/D).

⁶¹ Pedroni (2004)

⁶² González (2008)

⁶³ Neeff y Henders (2007)

Ninguno de los proyectos registrados es de pequeña escala. Los proyectos de pequeña escala son aquellos que secuestran hasta 16.000 toneladas de CO₂/año (en media durante cinco años) y cuyas actividades sean involucradas e implementadas por comunidades e individuos de baja rienda, así clasificados por el gobierno del país hospedero.

Dimensionamiento del área máxima para un proyecto forestal de pequeña escala

Teniendo 16.000 toneladas de CO₂/año como límite, un proyecto forestal de pequeña escala que estima un secuestro promedio de 10 toneladas de carbono por hectárea (equivalente a 36,7 t CO₂/ha) deberá utilizar una área máxima de 436 hectáreas.

Un punto importante es que los proyectos de pequeña escala pueden ser implementados de manera gradual en una determinada región, no existiendo la necesidad de determinar desde el inicio los límites geográficos de un proyecto. Sin embargo, las actividades de pequeña escala no pueden ser el resultado de desagrupar una actividad de gran escala. Algunos criterios fueron creados para evitar que proyectos de grande escala sean divididos para que sean elegibles como proyectos de pequeña escala. Caso uno de los siguientes tres criterios⁶⁴ no se aplique, se considera que la actividad propuesta para un proyecto MDL de tipo A/R de pequeña escala no constituye el componente desagrupado de una actividad de un proyecto de grande escala: (1) los mismos participantes en el proyecto; (2) registrada durante los últimos dos años; (3) distancia de 1 km entre límites de actividades del proyecto.

Sin embargo, entre las principales diferencias en relación a los proyectos de grande escala, los proyectos de pequeña escala permiten un error de muestreo de +/- 20 % para el monitoreo, a un nivel de confianza de 95% para la media. El que reducirá mucho el costo de las mediciones de biomasa en el campo (Emmer 2007)⁶⁵.

Proyectos REDD

En cuanto se espera la definición internacional en el marco del CMNUCC, por todos los lados ya se iniciaran importantes iniciativas de REDD. Entre estas, en la región latinoamericana, se destacan dos proyectos, considerados de referencia, son estos: la conservación en la Reserva del Juma, en el Estado del Amazonas y la Acción Climática Noel Kempff (PAC-NK), en Bolivia.

El Proyecto de Conservación de la Reserva de Desarrollo Sustentable (RDS) del Juma⁶⁶, en Novo Aripuanã, en el departamento de Amazonas, Brasil, está recibiendo una inversión (donación) de US\$ 2 millones (500 mil dólares por año), durante cuatro años. Además de este valor, la Reserva recibirá otro recurso a partir de la compra de créditos de carbono generados de las compensaciones de actividades de reducción a las emisiones de deforestación (RED). Por el acuerdo, cada huésped de la red internacional de hoteles Marriott tendrá en su nivel promedio de emisiones de carbono calculado según la metodología propuesta. Las contribuciones hechas por los huéspedes serán direccionadas para implementar el Plan de Administración de la Reserva, que incluye el "Programa Estipendio bosque", implementado por la Fundación Amazonas Sustentable. Con base en el escenario de deforestación para el área del proyecto (saber más consultar la sección IX), el proyecto espera impedir la deforestación de 444.541 hectáreas de bosque que potencialmente podrían liberar 253 millones de toneladas de CO₂ para la atmósfera (FAS 2008)⁶⁷.

El proyecto de Acción Climática desarrollado en el Parque Nacional Noel Kempff, es administrado por la Fundación "Amigos de la Naturaleza" (FAN) y el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP). Se trata de un proyecto de conservación forestal sobre una área aproximadamente de 600 mil hectáreas, en la cual los objetivos principales son mejorar los procesos de cosecha de la madera y evitar el cambio del uso del suelo, disminuido así la presión por los bosques. El proyecto cuenta con el financiamiento de tres empresas internacionales (American Electric Power, PacifiCorp y British Petroleum), que promoverán la expansión del parque y las acciones enfocadas en garantizar la protección del parque y prevenir fugas por deforestación (FAN, 2008). El proyecto pretende evitar la emisión de 25 a 36 millones de toneladas de CO₂ durante los 30 años (1997 - 2026) de vigencia (Pagiola *et al.* 2002). De acuerdo con los mismos autores, las contribuciones directas de donaciones de la organización The Nature Conservancy (TNC) y otros patrocinadores suman US\$10 millones durante los 30 años, más un compromiso anual del Gobierno de Bolivia de US\$250 mil.

Además de los proyectos listados en el cuadro de abajo, existen muchas otras iniciativas de proyectos REDD que están en etapa inicial de diseño, consulta o negociación. Como ejemplo de esta situación destacamos otro proyecto peruano, citado por Cenamo *et al.* (2009) como "en etapa inicial": el proyecto "comunidad forestales certificados como alternativa a la deforestación en tres comunidades indígenas de la Región Ucayali, Perú". Según los autores, el proyecto posee una superficie total de 35.000 hectáreas en la región Ucayali y pretende crear un flujo de efectivo para pagar a las comunidades para la conservación de los bosques, ya que los rendimientos de la gestión forestal no son suficientes para garantizar el control y la vigilancia de las áreas y el flujo adecuado de recursos. Asimismo, se propone aumentar la conciencia ambiental de las comunidades y promover la agrosilvicultura sostenible y las prácticas agrícolas. Cada comunidad será responsable de la ejecución del proyecto REDD en su territorio.

⁶⁴ Un conjunto de actividades del proyecto MDL de tipo A/R de pequeña escala, presentadas por un mismo proponente y registradas al mismo tiempo, debe cumplir con el criterio de tener una distancia de al menos 1 km entre actividades (Emmer, 2007).

⁶⁵ (Emmer 2007)

⁶⁶ http://www.climate-standards.org/projects/files/pdd_juma_project_v_3_0.pdf

⁶⁷ <http://www.fas-amazonas.org/pt/>

A parte de las iniciativas llevadas a cabo en las áreas del RDS Juma y el Parque Nacional Noel Kempff, existen otros proyectos de REDD en Latinoamérica en la etapa de ejecución. Entre estas:

País	Región	Proyecto	Área del proyecto (ha)	Tiempo (años)	REDD (tCO2e)
Bolivia	Parque Noel Kempff, San Inácio, Santa Cruz	Proyecto de Acción Climática desarrollado en el Parque Nacional Noel Kempff (PAC-NK)	642.458	30	5.800.000
Brasil	8 municipios del Acre	Proyecto de carbono del Acre - pago por servicios ambientales	5.800.000	15	62.500.000
	Municipio de Breves, en la isla del Marajó, Pará.	Proyecto REDD Ecomapuá	94.171	20	6.000.000
	Carretera Transamazonia entre las ciudades de Senador José Porfirio, Pacajá y Anapú, Pará	Deforestación Evitada en pequeñas propiedades rurales de la región de la Carretera Transamazonia	31.750	10	3.136.953
	Municipio de Novo Aripuanã, Amazonas	Proyecto de conservación en la Reserva de Desarrollo Sustentable del Juma	589.612	44	189.000.000
	Municipios de Antonina y Guaraqueçaba, Paraná	Conservación del Bosque Atlántico, el proyecto Piloto de Reforestación en Antonina y del proyecto de Acción contra el Calentamiento global en Antonina	18.600	40	384.264
	Terra Indígena Sete de Setembro. Municipios de Cacoal y Espigão d'Oeste, Rondônia y Rondolândia, Mato Grosso	Proyecto Suruí	248.000	44	16.500.000
	Área de Protección Ambiental (APA) Serra del Lajeado, distrito de Taquareussu, Tocantins	Proyecto REDD Genesis	1.076	20	57.389
Ecuador	Todo el territorio nacional	Programa Sociobosque	4.000.000	7	190.000.000
Guatemala	4 municipios de Petén	Proyecto REDD en el bosque de la Reserva de la Biosfera Maya	600.000	20	20.000.000
	Municipios de La Tinta y Purulhá, Baja Verapaz y Alta	Programa para el servicio ambiental de secuestro de carbono en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas	102.939	20	1.900.000
	Municipios de Libertad, Petén	Deforestación evitada del Parque Nacional Sierra del Lacandón	171.300	20	1.237.557
Paraguay	Reserva de bosque Natural Mbaracayu, Ygatimí, Canindeyú	Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad en las Mbaracayú	64.400	35	13.000.000
Perú	Estado de San Martín y Amazonas	Proyecto de Reforestación y Deforestación evitada en la Área Protegida Alto Mayo y áreas del entorno	425.405	30	4.243.582
	6 municipios de San Martín, Ucayali, Huanuco y Loreto	Proyecto de Reducción de Emisión de Carbono para la Protección del Parque Nacional Cordillera Azul	1.353.191	20	-
	Iñapari, Tahuamanu, Madre de Dios, Amazonas	Proyecto REDD Madre de Dios	100.000	20	7.446.676
	Municipios de Tambopata y Inambari, Madre de Dios	Proyecto de Deforestación evitado de la Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene	550.000	20	-
Total			14.792.902		521.206.421

Adaptado de Cenamo *et al.* (2009)⁶⁸

⁶⁸ Cenamo, M. C.; Pavan, M. N.; Campos, M. T.; Barros, A. C.; Carvalho, F.; 2009. Casebook of REDD projects in latin America. Manaus, AM, Brasil. 45 pg.

XIII. Como Conseguir Apoyo para el Desarrollo de Proyectos de Carbono Forestal

Potenciales fondos de carbono para la región Latinoamericana

Existen instituciones operando como fondo para proyectos forestales de reducción de emisión GEI y secuestro de carbono. La mayoría de estas instituciones no se centran en una determinada región, estando abiertas a revisar propuestas de proyectos de todas las regiones. Los fondos internacionales están representados por fondos de carbono gubernamentales, fondos de carbono privados, fondos del banco mundial o fondos multilaterales. Algunas de las organizaciones internacionales que operan como potenciales fondos para proyectos forestales en Latinoamérica son presentadas en el cuadro a seguir.

Organización	Iniciativa	Tipo de Fondo
Bio Carbon Fund ⁶⁹	Banco Mundial	Gubernamental
European Carbon Fund ⁷⁰	Caisse des Dépôts y Banco Fortis	Privado
Japan Carbon Finance - JCF ⁷¹	Banco Japonés	Privado
KFW Carbon Fund ⁷²	Banco KFW en cooperación con el gobierno alemán	Gubernamental
UNDP MDG Carbon Facility ⁷³	UNPD	Multilateral

Servicios de intermediación

Debido a la complejidad en desarrollar y negociar proyectos de carbono, proveedores de servicio ambiental pueden utilizar el servicio de agencias (consultoras) especializadas en el desarrollo y administración de proyectos de carbono de bosques en el marco de mercado Regulatorio o Voluntario. Dependiendo de cómo sea negociada la participación, estas agencias pueden responsabilizarse por la elaboración del proyecto de carbono forestal, sin costo inicial para el proponente, quedando con una participación de un porcentaje de los certificados de emisión que eventualmente se obtengan. El proponente del proyecto, por su parte, mantiene la titularidad exclusiva del proyecto y de su porcentaje de los Certificados de Emisiones.

A seguir se presentan algunas agencias que promueven servicios de elaboración y administración de proyectos de carbono forestal en la región Latinoamericana.

Agencias	Desarrollo de proyectos	Negociación	Evaluación de riesgo del proyecto	Manejo de riesgo del portfolio
TropBio ^{74*}	✓			
Future Camp Consulting ⁷⁵	✓	✓		
CRF Energía ⁷⁶	✓	✓	✓	✓
CO2-EcoConsulting ⁷⁷	✓	✓		
EcoSecurities ⁷⁸	✓	✓	✓	✓
CO2e.com ⁷⁹	✓	✓	✓	
Climate focus ^{80**}	✓	✓	✓	✓

* El Tropbio también realiza Inversión de proyectos Desarrollo Técnico del DCP

** El Climate Focus también realiza Desarrollo Técnico del DCP

Como ventajas de utilizar este tipo de servicio, la agencia puede colaborar con la reducción del costo de información, tanto para el vendedor cuanto para el comprador, con la reducción del costo de negociación utilizando contratos relativamente estandarizados. Sin embargo, antes de oficializar cualquier acuerdo de participación con la agencia intermediaria, es importante tener una amplia consulta con los participantes de la comunidad y tener la aprobación. Además, se debe dejar bien claro desde el inicio todas las atribuciones, responsabilidades y participación de cada uno en el proyecto.

⁶⁹ <http://www.biocarbonfund.org/>

⁷⁰ <http://www.europecarbonfund.com/>

⁷¹ <http://www.jcarbon.co.jp/>

⁷² <http://www.kfw.de/carbonfund>

⁷³ <http://www.undp.org/mdgcarbonfacility/index.html>

⁷⁴ <http://www.tropbio.com.my/>

⁷⁵ <http://www.future-camp.de/>

⁷⁶ <http://www.crfesa.es/>

⁷⁷ <http://www.ecoconsulting.com.ar/index.htm>

⁷⁸ <http://www.ecosecurities.com/>

⁷⁹ <http://www.co2e.com/default.asp>

⁸⁰ <http://www.climatefocus.com/start.htm>

XIV. Mensaje Final

En este manual trabajamos varios conceptos sobre el contexto político de los cambios climáticos, la importancia de los bosques tropicales en esta discusión y principalmente el que son los servicios ambientales y como podemos elaborar programas de pago por servicios ambientales y, en especial, proyectos de carbono forestal.

A pesar de la complejidad de los temas técnicos para la elaboración de proyecto de carbono forestal, el éxito de su proyecto también va a depender en gran parte de usted estar atento a algunos puntos:

1. Obtenga la información técnica correcta y más precisa posible;
2. Examine el potencial de su proyecto para poder analizar si la implementación es posible;
3. Encuentre buenos socios;
4. Conozca las leyes y políticas relacionadas con el tema;
5. Participe activamente de la elaboración e implementación del proyecto; y
6. Trabaje las expectativas con los miembros de la comunidad involucrada.

¡Ahora manos a la obra y buena suerte!



XV. Materiales Para Saber Más...

Sitios de Internet:

www.forest-trends.org
http://community.ecosystemmarketplace.com
www.katoombagroup.org
www.ecosystemmarketplace.com
www.mercadosambientales.com

Material impreso y electrónico:

Forest Trends & The Katoomba Group. 2008. Paso a Paso: Un Manual para Diseñar Transacciones de Servicios Ecosistémicos.

- http://www.forest-trends.org/~foresttr/publication_details.php?publicationID=2350

Forest Trends & The Katoomba Group. 2008. Negociando por los Servicios de la Naturaleza: Un documento introductorio para vendedores de servicios ambientales para la identificación y acercamiento a compradores potenciales del sector privado.

- <http://www.katoombagroup.org/documents/publications/Negociando%20por%20los%20Servicios%20Naturales%20Esp%20v1.pdf>

Forest Trends & The Katoomba Group. 2007. Fundamentos de la Economía de Conservación.

- <http://www.katoombagroup.org/documents/publications/Fundamentos%20de%20la%20Economia%20de%20Conservacion%20CEB%20Span%20Oct%2007.pdf>

Muñoz Piña, Carlos, Alejandro Guevara Sanginés, Josefina Braña Varela, José Antonio Casis, Tania Fernández Vargas, Lucía Madrid Ramírez, Adán Martínez Cruz, Jaime Sainz Santamaría. Los Servicios Ambientales de los Bosques.

- http://community.ecosystemmarketplace.com/documents/acrobat/INE_Community_Comic.Spanish.pdf?



**FOREST
TRENDS**

La Familia de Iniciativas de Forest Trends



*Utilizando financiación innovadora para
promover la conservación de costas y
servicios ambientales marinos*

Ecosystem Marketplace

*Plataforma global para información transpar-
ente sobre pagos y mercados para servicios
ecosistemicos*



*Creando capacidades para comunidades locales
y gobiernos participar en mercados ambientales
emergentes*



*Desarrollando, probando y apoyando las
mejores prácticas en compensaciones para
biodiversidad*



*Creando un programa basado en el mercado
para tratar problemas de calidad de agua (ni-
trógeno) en la Bahía del Chesapeake y más allá*

Forest Trade & Finance

*Trayendo sostenibilidad al comercio e inversión
financiero en el mercado global para productos
forestales*

Aprender más sobre nuestros programas en:
www.forest-trends.org