



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

7CFE01-615

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Aplicabilidad de un programa de reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD+) en Chile.

TROPPIA TAPIA, C¹ y MARTÍNEZ ZÚÑIGA, L²

¹ Profesional Departamento de Bosque Nativo (CONAF), Ingeniero en Recursos Naturales (Universidad de la Frontera), MSc (c) Public Policy (U. Chicago) /Mag. Políticas Públicas (Universidad de Chile). ² Profesional Departamento de Bosque Nativo (CONAF), Ingeniero Forestal (Universidad de Chile),

Resumen

Existe evidencia sobre la relación entre deforestación y degradación de los bosques y sus implicancias en las emisiones de gases de efecto invernadero y cambio climático, es por ello que Chile se ha adherido a tratados internacionales en materia ambiental con la meta de reducir al año 2020 un 20% de sus emisiones y para ello ha explorado la posibilidad de implementar la estrategia REDD+. Este mecanismo es una estrategia planificada a nivel global, que otorga incentivos económicos a los propietarios para evitar la deforestación y degradación. Para evaluar la situación en la que se encuentra Chile para REDD+, se realizó un análisis crítico del marco regulatorio y orgánica institucional ambiental, identificando las condiciones necesarias para su adecuada implementación. Además se propone un modelo conceptual de uso del suelo para que los propietarios puedan evaluar la conveniencia de participar o no en REDD+. Como producto de este análisis se concluye que Chile posee las condiciones requeridas y también se identificaron deficiencias, como el "centralismo" y la falta de coordinación institucional.

Palabras clave

Degradación, deforestación, bosque nativo, política forestal, propietarios, incentivos económicos, uso de suelo. REDD+, cambio climático.

1. Introducción

Los bosques templados del sur de Chile comprenden una reserva mundial de biodiversidad, debido al alto grado de endemismo de las especies que los componen y a las condiciones geográficas (Hinojosa y Villagrán, 1997). La conservación de tales bosques se ve amenazada por los procesos de deforestación y degradación, los cuales han ocurrido en forma permanente desde la llegada de los españoles. La principal causa deforestación ha sido históricamente la habilitación de tierras para la agricultura (Elizalde, 1968; Donoso y Otero, 2005). Otras causas corresponden al aprovechamiento económico del bosque para madera de construcción y leña, o para la minería (Elizalde, 1968).

Elizalde (1968) constata que desde la época colonial ya se reconocía la importancia de la conservación del bosque nativo; sin embargo, la preocupación más explícita por el recurso forestal en Chile comienza recién en el siglo XX (Arrau, 1999), con la creación de la Ley de Bosque de 1931 (Diario Oficial, 1931), aunque Bianchi (1947) reclama la falta de control para cumplir a cabalidad esta ley por parte de los propietarios de la época. En la década de 1960, se inició una campaña de reforestación innovadora para la época, ya que se reconocía explícitamente las causas negativas de la deforestación (Camus y Hajek, 1998).

A comienzos de los '70, la Corporación de Reforestación (COREF) inició actividades de reforestación directa en predios privados. Más tarde, la COREF fue reemplazada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) que logró consolidarse con la promulgación del DL 701, en octubre de 1974 (Diario Oficial, 1974). El DL 701, contenía un programa de forestaciones cuyo principal instrumento era un subsidio al 75% de los costos de plantación. Este programa se implementó con el objetivo de proteger los suelos degradados y erosionados previamente por la actividad agrícola. A su vez, le otorgaba más dinamismo a los proyectos forestales en suelos con baja productividad y promovía la creación de empleos a nivel rural. Sin embargo, parte de las plantaciones forestales asociadas al

programa de forestación se realizaron sobre áreas cubiertas de bosque nativo degradado y matorrales (Meneses, 1999; Lara, 2003). La rápida expansión de las plantaciones forestales realizadas bajo el alero del DL701, es explicada en parte importante por el efecto del subsidio a las plantaciones (González, 2010), mientras que otra parte se puede explicar por las ventajas comparativas del país, que fueron reforzadas por políticas macroeconómicas implementadas a partir de mediados de los años '70, que afectaron los precios relativos de los productos forestales (Niklitschek, 2007). En la práctica, el dinamismo económico alcanzado por las plantaciones significó que éstas compitieran por tierras cubiertas con bosque nativo y tierras agrícolas marginales con distintos niveles de degradación de suelos.

Actualmente, se estima que solo queda un 50% de superficie original de bosques, en comparación con lo que existía en 1550 entre la Región del Maule y de Los Lagos (Lara *et al.*, 2012). A pesar de ello, no existen estudios acabados sobre las tasas de actuales de deforestación que abarquen todo el país. Sin embargo, recientemente la disponibilidad de tecnologías SIG ha facilitado la estimación de las tasas de deforestación a partir de imágenes satelitales. Por ejemplo, Echeverría *et al.* (2006) estimaron tasas de deforestación promedio anual de 4,5%, en el periodo 1975-2000, lo cual equivale a una reducción del 67% de los bosques en el periodo, en un área de estudio 119.994 hectáreas en el secano costero de la Región del Maule. Por otro lado, Pincheira (2008), determinó una tasa de deforestación promedio anual de 2,12%, en el periodo 1973-2001 en la zona de la precordillera andina de la Región de La Araucanía, en un área de estudio de 95.850 hectáreas. En otro estudio, Altamirano y Lara (2010), en un área de estudio de 170.000 hectáreas en el sector pre-andino de la Región del Maule estimaron una tasa de deforestación de 4,1% en el periodo 1989-2003. Un intento por abarcar el área de todos los bosques ha sido el Catastro de Recursos Vegetacionales de Chile, más conocido como Catastro de Bosque Nativo (CONAF-CONAMA-BIRF, 1999), donde se generó información de línea base de los recursos vegetacionales, para un posterior monitoreo. En el año 2011 se liberaron los resultados del primer informe de monitoreo que usaba el "Catastro" como línea base.

En 1998, la Ley de Fomento Forestal (DL 701) fue reformulada con una orientación más ambiental, aumentando las restricciones a la sustitución de bosque nativo por plantaciones. La nueva versión aumentó las restricciones ambientales a las empresas y enfocó sus esfuerzos a incentivar las plantaciones de pequeños propietarios en tierras frágiles (González y Niklitschek, 2006). Después de 16 años de discusiones en el Congreso, en el año 2008 se dictó la Ley de Bosque Nativo (LBN) (Ley N° 20.283, Diario Oficial 2008), la cual complementa incentivos económicos para la intervención del bosque nativo en tres ámbitos: a) Actividades que favorezcan la recuperación, regeneración o protección de bosque nativo, b) actividades silviculturales destinadas a la obtención de PFNM y, c) actividades silviculturales destinadas al manejo de bosque nativo con fines de producción maderera.

A pesar de ello, en la actualidad, en Chile, existe un marco regulatorio bien definido para el bosque nativo, con algunos incentivos económicos, la batalla contra la deforestación no se ha ganado. Esto ocurre en principio, debido a que los incentivos económicos actuales no son suficientes para que los propietarios decidan manejar, conservar o preservar el bosque nativo (González y Niklitschek, 2006; Levil, 2010), lo cual constituye una amenaza para la lucha contra la deforestación. En el resto del mundo, la lucha contra la deforestación tampoco ha tenido mucho éxito. Como consecuencia de tal fracaso, en ámbitos de Naciones Unidas surgió la idea de diseñar estrategias alternativas que, si bien no detenían la deforestación, al menos lograrían una disminución en la velocidad de deforestación. Así nació la propuesta REDD (*Reducing Emissions from Deforestation and Degradation*) de reducción de emisiones provenientes de la deforestación y degradación de los bosques, de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

La ONU propuso REDD, a través de sus agentes: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP) y el Programa de las Naciones para el Medio Ambiente (PNUMA), en colaboración con el Banco Mundial (BM) (ONU-REDD, 2011). De esta forma programa REDD+ fue lanzado oficialmente el año 2008, con Noruega como donante fundador, al que lo siguieron Dinamarca y España. En esta fase de inicio, se

buscó una asociación con 9 países piloto. La demanda por conseguir el apoyo de este programa ha aumentado y actualmente cuenta con 20 países miembros (ONU-REDD, 2011).

El programa REDD+ consiste básicamente en una iniciativa que apunta sus esfuerzos en apoyar a los países en desarrollo a mejorar su capacidad de reducir emisiones a nivel nacional (ONU-REDD, 2011), en donde se genera un mercado de Carbono en el cual se transarían unidades REDD (Angelsen *et al.*, 2009). El esquema REDD+ considera el pago de una compensación económica al propietario por la provisión de amenidades ambientales; los propietarios reciben créditos por evitar la deforestación o por reforestar y, estos créditos serían negociables posteriormente en los mercados internacionales de Carbono o a través de otros mecanismos que conviertan el crédito en efectivo (Harris *et al.*, 2011). Las vías de intercambio de estos créditos de Carbono pueden ser: Entre países desarrollados y en desarrollo, una industria en el Hemisferio Norte y otra del Sur, dos firmas o dos países industrializados.

En este contexto, la pregunta de investigación apunta a explorar la posibilidad de implementar un programa de REDD+ en Chile en el contexto del marco institucional y regulatorio existente, es decir, dada las condiciones institucionales actuales en Chile, ¿es posible implementar un sistema de REDD+? En el caso que la respuesta no fuera completamente afirmativa, entonces también nos gustaría explorar los requisitos institucionales mínimos requeridos para implementar dicho programa.

2. Objetivos

El objetivo general evaluar la aplicabilidad de un programa REDD+ en Chile. Para ello se plantean siguientes objetivos específicos: 1) Analizar las características que debe poseer el instrumento REDD+ de política; 2) identificar las condiciones institucionales y financieras necesarias a nivel país para poder implementar un esquema REDD+ en Chile y, 3) proponer un modelo conceptual de decisión de uso de la tierra a nivel de propietario que permita evaluar la participación voluntaria de los propietarios privados en un programa REDD+ en Chile.

3. Metodología

Para responder a la pregunta de investigación se propone realizar una revisión crítica del estado de avance de las propuestas REDD+ en el mundo y la participación de Chile en tal proceso. Esta revisión incluye evaluar en forma crítica el estado de avance de Chile en la implementación de REDD+. En este sentido se propone realizar un análisis del marco regulatorio y orgánica institucional ambiental en Chile, la cual permita la implementación de un Programa REDD+ en Chile. En este análisis, se pretende identificar los puntos críticos necesarios para asegurar la adecuada implementación de un programa REDD+ y a la vez, realizar las propuestas de políticas y mecanismos necesarios de implementar en el país para permitir la adecuada implementación de REDD+.

Para cumplir con el segundo objetivo, se propone analizar la situación a nivel institucional para la implementación de REDD+ en Chile y para cada una de las etapas de REDD+. Para ello se propone la identificación de las instituciones, marco legal que posee Chile y si ello es o no suficiente para implementar un esquema REDD+. Si no lo fuera, se identificará también las condiciones que requeriría Chile.

En cuanto al tercer objetivo, se utilizará el modelo Ricardiano de renta de la tierra como el usado por González (2010). El modelo permite entender las decisiones privadas y la importancia de los factores determinantes de la decisión. Este modelo considera un análisis de costo beneficio de renta esperada de la tierra cuando el propietario enfrenta la posibilidad de participar en un programa o cualquier escenario económico o regulatorio.

4. Resultados

4.1. Programa REDD+

4.1.1. Características de un esquema REDD+: se define como "enfoques de política e incentivos para reducir las emisiones derivadas de la deforestación y degradación de los bosques en los países en desarrollo, la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales de Carbono en los países en desarrollo" (Angelsen et al., 2009). REDD+ involucra el pago hacia los países en desarrollo que estén dispuestos y puedan reducir la cantidad de emisiones de Dióxido de Carbono, ya que estas emisiones son consideradas una de las causas del calentamiento global. Lo que se pretende es calcular cuánto Carbono se evita que se libere en la atmósfera si se dejan de talar y quemar bosques. El objetivo es incentivar, mediante una compensación económica a los propietarios de bosque, para evitar la deforestación.

4.1.2. Fases de implementación de un esquema REDD+. Consta de 3 etapas o fases. La primera es una etapa de preparación, en la cual los países reciben apoyo del programa ONU-REDD para diseñar su estrategia REDD+. La segunda etapa está enfocada en la ejecución de políticas y medidas para reducir las emisiones. La tercera etapa involucra el pago hacia los países por las emisiones reducidas y las mejoras en las reservas de Carbono, en relación a niveles de referencia previamente acordados. En algunos casos puede darse la superposición entre 2 etapas (Angelsen et al., 2010).

4.1.2. Actividades REDD+ acreditables. Este mecanismo comprende la reducción de emisiones de la deforestación y degradación de los bosques en los países en desarrollo, la función de la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales de Carbono en los países en desarrollo (Angelsen, 2008). Aún existe duda sobre incluir actividades de Forestación/Reforestación (comprendidas en los MDL), ya que el establecimiento de plantaciones se puede interpretar como una amenaza a la biodiversidad y a los estilos de vida de los pueblos indígenas (Global Forest Coalition, 2007).

Tabla 1: Ámbito posible de las actividades acreditables REDD en un mecanismo REDD/forestal

Cambios en:	Cambio negativo reducido	Cambio positivo aumentado
Área forestal (hectárea)	Deforestación evitada	Forestación y reforestación (F/R)
Densidad de Carbono (Carbono por hectárea)	Degradación evitada	Recuperación y rehabilitación del bosque (aumento en las reservas de Carbono forestal)

Fuente: Angelsen (2008)

4.1.3. Costos asociados a REDD+. Los costos asociados a la implementación de REDD+ son: Costos de oportunidad (beneficios), Costos de transacción (administración del estado), Costos de implementación de REDD+ (armar el aparataje institucional y fortalecimiento de capacidades) (Angelsen, 2008; Simula, 2010; Harris et al., 2011). En este sentido, se estima que el presupuesto para la Propuesta de Preparación para REDD+ de Chile sería de unos US\$ 13,68 millones, la que cuenta con un importante financiamiento del Estado de Chile, de unos US\$4,92 millones. Además, el país registró recientemente una Acción Nacional Forestal Apropriadas de Mitigación (NAMA forestal) ante la Secretaría de las Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), la que cuenta con un aporte del Gobierno Suizo de aproximadamente US\$3 millones, lo que junto a gestiones que se realizan paralelamente con el sector privado nacional, pretenden dar factibilidad financiera a la iniciativa.

4.1.4. Operación y funcionamiento de los mercados. El financiamiento REDD+ internacional debe identificarse claramente y el compromiso de fondos debe ser firme, verificable y exigible ante los tribunales; sin embargo, que exista financiación disponible no implica necesariamente que los países tengan acceso a estos fondos. El actual financiamiento de REDD+ se concentra principalmente en Brasil e Indonesia, que contienen el 52% del área deforestada en todo el mundo. Esto puede justificarse desde el punto de vista que abordar las emisiones derivadas de la deforestación es hoy lo más urgente. Se necesitaría una distribución más equilibrada entre fuentes de financiación y

receptores, y mecanismos de desembolso más ágiles para acelerar los procesos nacionales de REDD+ con el fin de ampliar el impacto (Simula, 2010). Las metas que se establezcan en la propuesta de preparación pueden ser determinantes en la prioridad de la puesta en marcha de acciones (ONU-REDD, 2011), es por ello que Chile debe proponerse metas alcanzables de acuerdo a sus capacidades, si bien nuestro país tiene potencial para disminuir las emisiones, este se enfoca más hacia la conservación de sus ecosistemas forestales (Arriaga, 2012). Como se mencionó anteriormente, los bosques de Chile representan una reserva mundial de biodiversidad. Si nuestro país quiere tener más prioridad que otros países en la obtención de fondos, debe enfatizar esta situación en las propuestas.

Tabla 2. Transición forestal de algunos países.

	Bajas tasas de deforestación (<0.5%)	Altas tasas de deforestación (>0.5%)
Alta cobertura boscosa (>40%)	Belice, Colombia, Costa Rica, RD Congo, Guyana, Panamá, Perú, República del Congo, Surinam	Bolivia, Brasil, Camboya, Camerún, Guinea Ecuatorial, Honduras, Indonesia, Lao PDR, Nicaragua, Paraguay, Papúa-Nueva Guinea, Zambia
Baja cobertura boscosa (<40%)	Argentina, Chile, República Centroafricana, Kenia, Madagascar, México, Mozambique, Tailandia, Vanuatu, Vietnam	Ecuador, El Salvador, Etiopía, Ghana, Guatemala, Guinea, Liberia, Nepal, Tanzania, Uganda

Fuente: Adaptado de Wertz-Kanounnikoff y Kongphan-apirak (2009)

En Chile en el año 2012 se aprobó el convenio para conformar la Plataforma de Generación y Transacción Bonos de Carbono Forestal de Chile (PBCCh) (CONAF, 2012), lo cual permitirá homologar los criterios para estos proyectos con los estándares internacionales. Esto es posible gracias al convenio firmado entre CONAF y el Verified Carbon Standard (VCS), entidad con la mayor proporción de bonos de Carbono forestal que se han transado globalmente en el marco del mercado voluntario cuyas reglas y procedimientos corresponden a uno de los estándares internacionales más prestigiosos del mundo. Se espera que esta plataforma dé las directrices para estructurar e implementar proyectos basados en el mercado del Carbono a nivel nacional y resulte ser una alternativa para simplificar el acceso de los pequeños productores al desarrollo de proyectos para la generación y transacción de bonos de Carbono forestal.

4.1.5. Monitoreo, reporte y verificación, y niveles de referencia. Los niveles de referencia serían el resultado de las negociaciones entre las partes, cada país tendría su nivel de referencia establecido, para ello se considera necesario contar con datos de deforestación histórica para hacer modelos de predicción. Se necesitan principios convenidos para establecer los periodos de referencia (Angelsen et al., 2009).

Es necesario que se implementen metodologías para registrar los cambios de uso de suelo para ver cuáles han sido los impactos de la implementación de REDD+ (ya sea de otros usos a bosque o viceversa). Posterior a esto, se comprueban los aumentos o disminuciones en las emisiones para finalmente asignar los créditos de Carbono (Angelsen et al., 2009). La utilización de herramientas SIG y sensores remotos puede jugar un rol importante en la eficiencia del monitoreo (Bötcher et al., 2009).

Debido a que los pagos efectuados por REDD+ se basan en el desempeño de los países es necesario tener niveles de referencia, con lo que se busca realizar mediciones y comparar resultados. (Angelsen et al., 2009). Si bien existe información en Chile sobre emisiones, no se encuentra sistematizada, los distintos sectores emisores de gases de efecto invernadero, no se encuentran integrados y por lo tanto, se requiere consultar distintas fuentes de información (CEPAL, 2012). Según PROGEA (2008), los datos más antiguos que se registran sobre emisiones del sector forestal en Chile son del año 1994, por lo que existirían datos suficientes para el objetivo de Chile de reducir sus emisiones al año 2020 con respecto al año 2007. Este podría considerarse como el escenario de referencia para REDD+ en Chile.

4.1.6. Co-beneficios y salvaguardas. El BM ha implementado una serie de salvaguardas orientadas a impulsar enfoques de desarrollo sostenible en términos ambientales y sociales que garanticen que tales actividades no perjudiquen a personas o el medioambiente. Mediante la Evaluación Estratégica Ambiental y Social (SESA, por sus siglas en inglés), se pretende que REDD+ cumpla con estas salvaguardas. SESA considera un mecanismo de consulta a nivel local en la etapa previa al diseño de política, de manera que las iniciativas locales ajustan el diseño de política a la realidad local y las propuestas locales son incluidas en tal diseño. La ventaja de aplicar SESA es que cuando se aplica una política, esta viene diseñada con todas las consideraciones e iniciativas locales que aseguran una apropiada focalización y efectividad a nivel local. En Chile el sistema centralizado puede limitar la aplicación correcta de SESA.

4.1.7. Participación de los Pueblos Indígenas y las comunidades locales. Se utilizará las definiciones de ‘pueblo indígena’ y ‘comunidad local’ señaladas por el Convenio 169 de la OIT (OIT, 2006). Básicamente, lo que se busca es involucrar a los actores interesados en el desarrollo de la estrategia REDD+, ya que es importante que conozcan y discutan las implicancias que podría tener esta estrategia en sus formas de vida antes de que sea elaborada. Anderson (2011) propone una guía orientada a los diseñadores de proyectos o programas REDD+ sobre los procedimientos para incluir los derechos de las comunidades locales y los pueblos indígenas en la implementación de los proyectos relacionados con REDD+, ya que la ejecución de este tipo de proyectos puede tener repercusiones no solo en sus formas de vida, bienestar y sus ingresos, sino que también en su cultura e identidad, por esto es necesario que las comunidades den su consentimiento libre, previo e informado (FPIC) sobre su participación en iniciativas REDD+. En este contexto, FPIC sería parte de la Evaluación Estratégica Ambiental y Social propuesta por el Banco Mundial.

En Chile, se espera que CONADI¹ represente a los pueblos indígenas en las instancias de participación intersectorial para planificar actividades relacionadas con REDD+. Para esto es necesario que exista una buena coordinación entre esta institución y los pueblos indígenas, ya que es importante que CONADI exponga claramente cuáles son sus problemas y la postura que tendrían estos pueblos frente a esta estrategia propuesta.

4.1.8. Tenencia de la tierra. En el caso de derechos de propiedad común, está demostrado que con una buena organización y gestión de la propiedad común, se pueden crear instituciones y obtener un aprovechamiento sustentable de tales bienes (Ostrom, 2011). Sin embargo, el proceso requiere un conjunto de reglas aceptadas socialmente y que los participantes sean capaces de hacer cumplir esas reglas en contextos determinados. Por lo tanto, es un sistema de propiedad comunitaria, se podría garantizar la implementación efectiva de REDD+, tanto como en un sistema de propiedad privada.

En Chile, el asunto de los derechos de propiedad está garantizado constitucionalmente (MINAGRI, 2012). Como parte del plan de preparación de REDD+ en Chile, se tiene contemplado llevar a cabo los estudios necesarios para clarificar la distribución de la propiedad del bosque nativo, en particular las tierras en manos de pequeños y medianos propietarios, diferenciando aquellas superficies correspondientes a los pueblos indígenas. Además se tiene pensado en Propuesta de Preparación para REDD (Readiness Preparation Plan, R-PP por sus siglas en inglés) de Chile (MINAGRI, 2012) regularizar el tema de los derechos de propiedad en el caso que corresponda, ya que existen casos de irregularidad en este tema, por lo que los predios requieren ser saneados antes de implementar una estrategia REDD+, en esta R-PP se propone realizar un catastro que identifique los problemas que puedan presentar los títulos.

4.1.9. Instrumentos de política asociados. Un esquema REDD+ puede ser fortalecido mediante la implementación de opciones de política complementarias y aumentar las probabilidades de éxito de

¹ Mediante la Ley Indígena N° 19.253 (Diario Oficial, 1993) se crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) como la institución que tiene por misión “promover, coordinar y ejecutar la acción del Estado en favor del desarrollo integral de las personas y comunidades indígenas, especialmente en lo económico, social y cultural y de impulsar su participación en la vida nacional, a través de la coordinación intersectorial, el financiamiento de iniciativas de inversión y la prestación de servicios.

éste mecanismo. Algunas de las herramientas que mencionan Angelsen et al. (2010) son las Políticas Agrícolas de Emisiones Reducidas (REAP) y los Pagos por Servicios Ambientales (PSA), los cuales se detallan a continuación.

4.1.9.1. Políticas Agrícolas de Emisiones Reducidas (REAP). Las Políticas Agrícolas de Emisiones Reducidas (REAP por sus siglas en inglés) son instrumentos que pueden ayudar a impulsar REDD+ y se enfocan en la intensificación agrícola en regiones periurbanas y regiones rurales cercanas a las ciudades en lugar de la expansión de la agricultura a lugares lejanos. El énfasis de REAP en zonas agrícolas periurbanas y establecidas debería reducir los costos de oportunidad de incluir tierras forestales en un programa REDD+, siempre que las tierras estén en una región remota con grandes superficies de bosques (Angelsen et al., 2010).

En Chile se pueden observar ciertas deficiencias en el sector de innovación agrícola, como por ejemplo: Falta de acción colectiva en el sector agrícola, coordinación del sistema de innovación deficiente, compromiso limitado del sector privado en Investigación y Desarrollo, bajos niveles de capacitación de los emprendedores agrícolas, entre otros. Chile puede ser más competitivo en el sector agrícola y desarrollar políticas innovadoras que puedan complementar un mecanismo REDD+ en nuestro país.

Tabla 3: Políticas agrícolas de emisiones reducidas (REAP) en países ricos y pobres en bosques

Tipos de políticas	Países ricos en bosques	Países pobres en bosques
Políticas agrícolas basadas en el lugar	Énfasis en zonas periurbanas	Énfasis en zonas agrícolas periurbanas y establecidas
Agroforestería	Agroforestería extensiva (p.ej. "forestería del bosque tropical")	Agroforestería intensiva periurbana
PSA (pagos por servicios ambientales)	Sí, para propietarios de tierras en regiones rurales remotas	Sí, especialmente para agroforestería intensiva periurbana
Biocombustibles	No	Sí
Tenencia de árboles	Reforzada en regiones rurales remotas	Reforzada en regiones rurales remotas
Zonificación agrícola	Sí, para los bosques	Sí, para fragmentos de bosque sin protección y zonas de amortiguación alrededor de los parques y reservas
Aranceles para productos agrícolas	Más bajos	Más altos

Fuente: Angelsen et al. (2010)

4.1.9.2. Pagos por Servicios Ambientales (PSA). En el contexto de REDD+, un PSA se refiere a un sistema basado en resultados en el que los pagos se realizan por reducciones de emisiones o por aumentos en las reservas de Carbono en relación con un nivel de referencia acordado. Los esquemas de PSA deben cumplir condiciones previas de información, económicas, culturales e institucionales, los derechos de propiedad de tierra deben estar muy claros. Sin embargo, los problemas relativos a la implementación a nivel nacional de los esquemas de PSA exigen la adopción de un enfoque más amplio de políticas (Angelsen et al., 2010).

En la legislación chilena no se encuentran contemplados los incentivos para los servicios ambientales que provee el bosque nativo (Lara et al., 2010), a pesar de que se han realizado estudios que demuestran la importancia de los servicios ecosistémicos que provee el bosque nativo (Nahuelhual et al., 2007; Lara et al., 2009). La valoración del servicio ecosistémico de captura de Carbono podría realizarse calculando los costos de oportunidad, lo cual corresponde al valor mínimo al que se podría transar el Carbono fijado para obtener ganancias equivalentes a realizar actividades alternativas (Gutiérrez y Lopera, 2001).

4.1.10. Metodología de aplicación del esquema propuesto

4.1.10.1. Planificación, organización y construcción de capacidad inicial (Preparación de REDD+/Fase 1). Para acceder a los fondos de REDD+, se presenta la Idea del Plan de Preparación (Readiness Plan Information Note, R-PIN por sus siglas en inglés), donde expresan su intención por participar de REDD+, posteriormente los países comienzan a formular su Propuesta de Preparación para REDD (R-PP) (Angelsen et al., 2010) que involucra 6 componentes: organización y consulta, preparación de la estrategia REDD+, desarrollo de un nivel de referencia, diseño de un sistema de monitoreo, cronograma y presupuesto, y el diseño de un programa de monitoreo y marco de evaluación. Después de la aprobación del R-PP, los gobiernos de cada país deben difundir y explicar la versión final del documento, que clarifique los componentes específicos del R-PP y debe dar inicio a la etapa del proceso SESA para la formulación de la Estrategia REDD Nacional (ILSA, 2012). Este proceso de consulta debe ser continuo a través de todas las etapas de REDD+ (Anderson, 2011).

En este sentido, Chile presentó su R-PP, y aún está en proceso de desarrollar estas actividades para establecer su Estrategia Nacional REDD+, por lo que se encuentra en la Fase de preparación para comenzar con las actividades de la Fase 1.

4.1.10.2. Implementación de la estrategia nacional de REDD+ (Fase 2). Cuando ya se ha realizado el proceso de consulta, integrando las consideraciones de los actores relevantes en la elaboración de la Estrategia Nacional REDD+, se ponen en marcha las actividades y políticas de esta estrategia para reducir las emisiones (Angelsen et al., 2010). Estas actividades deberían recibir el apoyo de financiamiento de un fondo global apoyado por un instrumento financiero internacionalmente vinculante con compromisos, la posibilidad de tener acceso a esos fondos debería basarse en un compromiso nacional de cumplir con la implementación de la estrategia REDD. El acceso continuo podría basarse en el desempeño verificando mediante indicadores de este progreso. Una vez que se haya establecido el instrumento financiero para la etapa 2, se podrían incorporar la mayoría de las actividades de la Etapa 1 en el instrumento de la Etapa 2 (Angelsen et al., 2009).

4.1.10.3. Implementación de sistemas de pago de incentivos basados en el desempeño (Fase 3). En la tercera etapa, se inicia la recompensa hacia los países por las emisiones reducidas y las mejoras en las reservas de Carbono, en relación a los niveles de referencia previamente acordados (Angelsen et al., 2010). Esto se podría financiar a gran escala por la venta de unidades REDD dentro de mercados mundiales de cumplimiento (Angelsen et al., 2009)

Tabla 3: Resumen de las Etapas o Fases de REDD+

	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
Escala o Nivel	Sub-nacional	Anidado	Enfoque anidado o nacional
Indicadores de desempeño	Presentación de R-PIN, R-PP y posterior adopción de la Estrategia Nacional	Políticas implementadas	Cambios cuantificados de Carbono forestal (tCO ₂ e), en relación a un nivel de referencia
	Evaluación legislativa y de políticas llevada a cabo	Medidas puestas en práctica	
	Consultas realizadas (mediante metodología SESA y FPIC)	Indicadores sustitutos para cambios en Carbono forestal	
	Instituciones en funcionamiento		
Financiamiento	Apoyo inicial para el diseño de estrategia nacional y actividades de preparación	Financiamiento de fuentes bilaterales y multilaterales	Principalmente mercados de carbono de cumplimiento, pero también fondos globales
Sistemas de MRV	Desarrollo de capacidades	Desarrollo de capacidades y capacidades básicas de monitoreo	Capacidades avanzadas de monitoreo y establecimiento de niveles de referencia

Fuente: Adaptado de Angelsen et al. (2010)

4.2. Marco regulatorio y orgánica institucional necesaria para implementar un esquema REDD+ en Chile.

4.2.1. Institucionalidad. Antonissen (2010) señala que la institucionalidad, tanto forestal como ambiental, es limitada para la implementación de un mecanismo REDD+. Sin embargo, el año 2010 finalizó el proceso de cambio de la institucionalidad ambiental, donde se pasó de un modelo coordinador que cumplía la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) a uno más directo y con mayor influencia como lo es el actual Ministerio del Medio Ambiente (MINAGRI, 2012). La existencia previa de instituciones encargadas de administrar el mecanismo resulta más costo-efectiva que crear nuevas instituciones destinadas a ello (Antonissen, 2010).

El tema de la gobernanza es relevante para la correcta implementación de REDD+. Kaufmann et al. (2009) analizan la gobernanza y se obtienen 6 índices que podrían considerarse importantes para evaluar gobernabilidad en la implementación de REDD+: a) Voz y responsabilidad b) Estabilidad política, ausencia violencia, c) Sistema legal, ejecución de leyes, derechos de propiedad, d) Calidad de reglamentos, políticas que favorecen desarrollo nacional, e) Efectividad del gobierno, calidad de servicios de sector público y f) Control de corrupción, incluye nivel de influencia por las elites. Se encontró que Chile posee los índices más altos de gobernanza de Latinoamérica, esto significaría que sus costos de implementar REDD+ serían menores según el análisis de White (2012). A pesar de que estos índices no son completamente decisivos, nos dan una idea general de que Chile estaría mejor preparado que otros países para implementar REDD+.

En cuanto a la coordinación institucional, un estudio realizado por FAO-SEGPRES (2011) analiza diferentes programas e instrumentos a los que pueden tener acceso las comunidades indígenas, iniciativas propuestas por la FAO y coordinadas por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI). La mayoría de estos planes están enfocados al desarrollo productivo, donde destaca MINAGRI, a través de CONAF e INDAP. Se determinó que tanto a nivel nacional como regional un 40% de las instituciones que desarrollan este tipo de actividades evidencia trabajo articulado entre nivel regional y central y además con otras instituciones del Estado. Un 6,7% presenta articulación central regional y en un 53,3% no existe trabajo articulado, por lo que se requiere poner atención en este punto y realizar esfuerzos por mejorar la articulación de estas instituciones. La participación de INDAP, FIA e INIA en el proceso de desarrollo de la estrategia REDD+ estaría relacionado con las Políticas Agrícolas de Emisiones Reducidas (REAP). Se espera que diseñen actividades relacionadas con el sector agrícola bajas en emisiones y con baja presión sobre el bosque nativo. Sin embargo, se ha demostrado que existe una evidente falta de coordinación y voluntad para innovar en el sector agrícola (FIA, 2011), por lo que se requeriría mejorar esta situación para poder desarrollar nuevas actividades agrícolas relacionadas con REDD+.

La Tabla 4 nos da una idea de la cabida que tienen las instituciones mencionadas anteriormente en las actividades de REDD+:

Tabla 4: Algunas actividades relacionadas con REDD+

Actividades específicas de REDD+	Actividades de REDD+ transversales con el manejo sustentable de bosques	Actividades REDD+ transversales con otros sectores
Estrategia REDD+	Mejoramiento de gobernabilidad	Agricultura intensificada
Niveles de Referencia, MRV	Reforma de políticas forestales	Mejoramiento de eficiencia energética
Capacidades de desarrollo de REDD+	Capacidad de desarrollo de manejo sustentable de bosques	Reforma de la tenencia de la tierra
Pago por captura de Carbono	Valoración y monitoreo de recursos forestales Métodos de silvicultura y cosecha mejorados	Inversión en infraestructura principal Actividades no forestales de baja emisión de Carbono para crear alternativas Empleo e ingresos

Fuente: Adaptado de Simula (2010).

4.2.2. Legislación. La Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, tiene como objetivo la protección, recuperación y mejoramiento de los bosques nativos con el fin de

asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental. Promueve el manejo sustentable para la obtención de productos madereros, productos forestales no madereros, mantención de la biodiversidad y de otros servicios generados por los bosques. En este instrumento se otorgan incentivos² para la conservación del bosque nativo, pero estos no son suficientes en algunos casos (Levil, 2010).

Aunque la legislación chilena sobre bosque nativo no limita la implementación de un esquema REDD+, se requiere que este marco regulatorio sea más completo (Antonissen, 2010). Se está analizando la promulgación de una nueva Ley de Fomento Forestal y se espera que la próxima actualización de la legislación forestal, fortalezca más el marco legal y mejore el sistema de incentivos que otorga el DL 701, este correspondería a una fuente de financiamiento para la captura de Carbono (MINAGRI, 2012).

4.2.3. Instrumentos de política

4.2.3.1. Plan de Acción Nacional de Cambio Climático: Desarrollado en 2008 por la CONAMA para cumplir los objetivos establecidos en la Estrategia Nacional de Cambio Climático. Se realiza un diagnóstico de la situación de nuestro país en esta materia, en los distintos sectores productivos (MINAGRI, 2012). Se considera como un instrumento articulador de distintos lineamientos políticos y como una herramienta que permita enfrentar el tema del cambio climático en Chile (CONAMA, 2008).

4.2.3.2. Sistema Nacional de Certificación de Leña (SNCL): Creado el 2006. El SNCL es una iniciativa público privada de carácter voluntario que ha fijado estándares de calidad y origen para la comercialización de la leña en Chile. Lo que se pretende con la certificación es crear un mercado formal, diferenciado, que agregue valor al producto y mejorar la rentabilidad del manejo forestal. Este programa funciona desde Talca a Coyhaique (Arriaga, 2012). Este sistema podría considerarse como una política concordante con los objetivos de REDD+.

4.2.3.3. Metodología SESA. La Evaluación Ambiental y Social Estratégica (SESA) es una herramienta establecida por el Forest Carbon Partnership Fund (FCPF) que permite incluir consideraciones ambientales y sociales en políticas, planes y programas (PPP), así como también, evaluar sus vínculos internos con las consideraciones económicas e institucionales.

4.3.3.4. Integración de SESA a la Formulación de la Estrategia REDD. Según la guía del FCPF- UN-REDD (2010) el procedimiento sugerido para integrar la participación de pueblos indígenas y comunidades dependientes de los bosques dentro de la preparación para REDD+ puede ser:

- a) Definir los resultados deseados de consultas
- b) Desarrollar un Plan de Consulta y Participación y apoyo a través de una solicitud de un taller nacional de partes interesadas
- c) Seleccionar los métodos de consulta y divulgación
- d) Definir los temas a consultar
- e) Identificar las partes interesadas
- f) Establecer mecanismo de resolución de reclamos
- g) Llevar a cabo las consultas
- h) Analizar y difundir los resultados: Los resultados de las diversas consultas deben ser analizados, informados y discutidos con los grupos de interés. Se deben publicar los resultados de todas las consultas; reconocer las principales cuestiones planteadas durante las y describir

² INFOR (2010) realizó un estudio sobre el potencial de mitigación asociado a los incentivos contemplados en esta ley, en 10 escenarios presupuestarios distintos y en función de dos mecanismos de mitigación como bioenergía y captura de Carbono. Se obtuvo que de un total de 4,3 millones de hectáreas potencialmente productivas comprendidas entre las regiones del Maule y de Magallanes, 1,1 millones de hectáreas están disponibles para ser utilizadas en un lapso de 20 años. Para captura de CO₂ en tanto, se estima que el 70% (533.214 ha) es susceptible de manejar en los primeros 20 años de aplicación de la ley. Los potenciales de mitigación totales más altos resultan con la asignación de 30% y 70 % a bioenergía y captura de Carbono respectivamente.

cómo los resultados del proceso de consulta se incluirán en la estrategia REDD+ (FCPF-UN-REDD, 2010).

4.4. Modelo de decisión de uso de la tierra.

En este estudio asumimos que los propietarios se toman decisiones racionales consistentes con la maximización de la renta de la tierra. Para replicar el comportamiento de los propietarios usamos un simple modelo de renta de la tierra, donde los propietarios eligen el uso del suelo más rentable. Es decir, el propietario asignará aquel uso del suelo, que después de pagar los respectivos costos de conversión, siga siendo más lucrativo que cualquier otro uso alternativo.

Esto es:

$$R_{it} - C_{it} > R_{jt}$$

Donde "j" indexa el uso actual del suelo, "i" indexa el uso alternativo de la tierra, con "i j", para todo "i =1 hasta n" y, "t" indexa el año. Las rentas del suelo (R) y costos de conversión (C) están expresados en pesos por hectárea, como valores presente de los flujos futuros esperados. Alternativamente puede expresarse como un valor anualizado. El modelo de decisión corresponde a un simple análisis costo-beneficio del cambio de uso del suelo entre varios usos alternativos (Ver González, 2010). La renta esperada de los bosques, menos los costos asociados a la reforestación y forestación debe superar la renta agrícola o cualquier otro uso alternativo de la tierra. En caso contrario, el suelo permanece bajo el uso actual.

Usando este mismo modelo, se puede evaluar la participación de los propietarios en un programa REDD+, por medio del impacto relativo de las políticas REDD+ sobre la renta del suelo. Para hacer este análisis, se puede incluir en el cálculo de la renta los pagos provenientes del programa REDD+. Es decir, aquellos pagos por concepto de bonos de Carbono o por concepto de pago por servicios ambientales, ya sea en un esquema de PSA (pago por servicios ambientales) o Contratos de Conservación. Esto le permitiría decidir si los pagos son o no suficientes para participar.

Cabe destacar que el modelo de renta del suelo además está restringido por algunos instrumentos legales y de política, administrados y ejecutoriados por agencias de gobierno como CONAF, INDAP o SAG, y que de alguna manera, establecen restricciones desde el punto de vista legal o ambiental (Aller, 2010). Estas consideraciones deben incluirse en el análisis costo-beneficio como restricciones a la decisión. Por ejemplo, puede ser muy rentable extraer madera de araucaria; sin embargo, esta alternativa es imposible dada la prohibición de corta y comercialización de dicha especie que es considerada oficialmente en Chile, Monumento Natural.

Los encargados de proponer la estrategia REDD+ deben ser capaces de entender y explicar claramente las decisiones de uso del suelo. Como diseñadores de política deben ser capaces de conocer a priori los posibles costos y beneficios que enfrentarán los propietarios. En consecuencia, un modelo de renta puede ser una herramienta útil para tomar decisiones no solo a nivel de agente sino también a nivel de diseñador de política (Anderson, 2011). En el caso de Chile, este modelo podría ser utilizado en investigaciones futuras para estimar los costos de oportunidad de los usos alternativos de suelo, para determinar cuáles serían los montos a pagar por evitar la deforestación.

5. Discusión

Chile se encuentra en la fase de preparación de REDD+ y posee instituciones relacionadas con el cambio climático, tendrían la obligación de diseñar la Estrategia Nacional REDD+, incluyendo en esta estrategia las medidas y políticas para la reducción de emisiones. Sin embargo, para poder avanzar hacia la primera fase se requiere una institución para coordinar todas las actividades para cumplir con la estrategia REDD+. La institución que se pretendería crear, según la R-PP de Chile es la denominada

“Mesa de Bosques y Cambio Climático” (MINAGRI, 2012). Para dar el paso hacia la etapa 2, se requeriría que esté conformada la Plataforma de Generación y Comercio de Bonos de Carbono, la que permitiría la implementación un modelo de generación y comercialización de Carbono (MINAGRI, 2013), es decir, la tipología de proyectos de captura de Carbono que se desarrollarían, además de alinear los estándares de los bonos generados con los que se transan internacionalmente, lo que podría darle mayores opciones a los que estén comercializando estos bonos. Se pretende crear una Unidad Nacional de Registro y Administración de Bonos de Carbono del Sector Forestal en Chile, la que permitiría la transacción a nivel local de los bonos de Carbono generados. Si bien en Chile los aspectos de gobernanza serían positivos (por ejemplo bajos niveles de corrupción o estabilidad política) (White, 2012), se requiere mejorar los aspectos de coordinación intra e inter institucional y la descentralización, que serían las principales debilidades institucionales.

En este contexto, Chile ha desarrollado planes y políticas en materia de cambio climático como el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático o el Sistema Nacional de Certificación de Leña, los cuales poseen lineamientos concordantes con lo que se propone en el Programa REDD+ y que de cierta forma demostrarían la voluntad del país por participar de una iniciativa como REDD+, aunque no lo mencionen explícitamente; sin embargo, se requiere más que eso, al término de la fase de preparación la estrategia nacional REDD+ ya debería estar diseñada, esta tendría las principales políticas y medidas a seguir en cuanto a REDD+ que serían implementadas durante las Fases 1 y 2. Además, para avanzar hacia la Fase 3 se necesita implementar políticas en otros sectores, como por ejemplo: el agrícola.

En el ámbito del monitoreo, Chile posee los insumos necesarios, los cuales son: El Catastro de Bosque Nativo, el Inventario Nacional Permanente y las recientes imágenes del satélite chileno. Además, se está trabajando en el Sistema de Monitoreo de Dendro-Energía y Carbono para los Recursos Forestales localizados desde las regiones de Coquimbo a Magallanes. También posee información histórica de emisiones de todos los sectores. No obstante, para la primera etapa de REDD+ se necesita desarrollar una Metodología Evaluación y Cuantificación de Degradación, además del diseño conceptual, lógico e informático del sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación y las primeras pruebas de este sistema. También se necesita establecer cuáles serán los niveles de referencia a nivel local y nacional. Para la etapa 2 se necesita que el sistema de monitoreo, ya probado, se encuentre operativo.

En cuanto a la Evaluación Ambiental y Social Estratégica (SESA), La institución en Chile que permitiría coordinar las acciones para involucrar a los pueblos indígenas en el proceso de elaboración de la estrategia nacional de REDD+ sería CONADI. En la etapa 1 de REDD+ se necesitaría identificar claramente los actores relevantes (ONG; sector privado, como por ejemplo empresas forestales; pueblos indígenas, propietarios, entre otros) e iniciar el proceso de consulta e incorporar las sugerencias u observaciones de los actores interesados en la Estrategia Nacional REDD+. Para la etapa 2 de REDD+ se necesitaría implementar las políticas establecidas en la estrategia considerando un proceso de consulta constante.

En términos del rediseño institucional en el país para la adecuada implementación de REDD+. A pesar de que ya se está trabajando en la mejora de ciertas capacidades para la implementación de REDD+ en Chile, uno de los componentes que no se ha identificado aún como una deficiencia institucional es el "centralismo". En la R-PP, solamente se menciona la intención de planificar la estrategia REDD+ desde lo local a lo nacional; este es un asunto clave para diseñar la estrategia nacional REDD+, se necesitaría cambiar el sistema administrativo para representar las necesidades y aspiraciones locales en cuanto a la planificación de REDD+ (Angelsen et al., 2010). Una opción es darle gradualmente mayor autonomía a las regiones, por ejemplo, otorgándoles la capacidad de elegir sus autoridades regionales, con el objetivo de llegar a conformar un gobierno regional autónomo, cuyas decisiones administrativas no dependan del gobierno central, en el cual las regiones tendrían mayor independencia (Ferrada, 2003; von Baer et al., 2012).

Un asunto que se considera en la R-PP es la coordinación interinstitucional para desarrollar la estrategia REDD+, lo cual se lograría creando la Mesa de Bosques y Cambio Climático (MINAGRI, 2013), la que coordinaría todas las actividades sectoriales e intersectoriales en cuanto a REDD+. La creación de un organismo coordinador es un paso, pero se necesita que en las instancias de participación se genere realmente una interacción, ya que se ha demostrado que ésta aún es una de las falencias institucionales de Chile (FAO-SEGPRES, 2011). Para lograr esto, una propuesta es que como producto se identifiquen cuáles son las causas que originan la falta de coordinación, estableciendo instancias para el dialogo, en estas oportunidades de interacción es necesario que se generen planes de acción en tiempos definidos, que obligue a las instituciones a evaluar periódicamente los resultados obtenidos.

Se necesita revisar la nueva legislación forestal que se pretende crear, con la mayor cantidad de criterios técnicos posibles, para que los montos otorgados puedan constituir una fuente de financiamiento para la captura de Carbono, promoviendo el manejo del bosque nativo para recuperar servicios ecosistémicos como provisión de agua o la recuperación de suelos erosionados; evitando incentivar el establecimiento de plantaciones y que los incentivos resulten ser una alternativa real para los propietarios de conservar el bosque nativo. Como señala Paredes (1995), al usar el criterio de renta de suelo para evaluar, se puede identificar los suelos que pueden satisfacer requerimientos de producción a corto plazo considerando, al mismo tiempo, la productividad del suelo a largo plazo. Este criterio permite evaluar el costo de oportunidad de mantener el bosque o cambiar a otro uso, por lo que una correcta acción del Estado debería considerar en el análisis el suelo y las formaciones forestales en las distintas zonas geográficas. Solamente conociendo el costo de oportunidad de las alternativas, el Estado podrá diseñar un instrumento de política para lograr que el suelo se destine a usos donde la renta social es mayor que el costo de oportunidad desde el punto de vista privado (Paredes, 1995).

Bajo las consideraciones expuestas, el modelo presentado, puede evaluar la participación de los propietarios en un programa REDD+, por medio del impacto relativo de las políticas REDD+ sobre la renta del suelo. Para hacer este análisis, se puede incluir en el cálculo de la renta los pagos provenientes del programa REDD+. Es decir, aquellos pagos por concepto de bonos de Carbono o por concepto de pago por servicios ambientales, ya sea en un esquema de PSA (pago por servicios ambientales) o Contratos de Conservación. Esto le permitiría decidir si los pagos son o no suficientes para participar. Cabe destacar que el modelo de renta del suelo además está restringido por algunos instrumentos legales y de política, administrados y ejecutoriados por agencias de gobierno como CONAF, INDAP o SAG, y que de alguna manera, establecen restricciones desde el punto de vista legal o ambiental (Aller, 2010). Estas consideraciones deben incluirse en el análisis costo-beneficio como restricciones a la decisión. Por ejemplo, puede ser muy rentable extraer madera de araucaria; sin embargo, esta alternativa es imposible dada la prohibición de corta y comercialización de dicha especie que es considerada oficialmente en Chile, Monumento Natural.

Los encargados de proponer la estrategia REDD+ deben ser capaces de entender y explicar claramente las decisiones de uso del suelo. Como diseñadores de política deben ser capaces de conocer a priori los posibles costos y beneficios que enfrentarán los propietarios. En consecuencia, un modelo de renta puede ser una herramienta útil para tomar decisiones no solo a nivel de agente sino también a nivel de diseñador de política (Anderson, 2011). En el caso de Chile, este modelo podría ser utilizado en investigaciones futuras para estimar los costos de oportunidad de los usos alternativos de suelo, para determinar cuáles serían los montos a pagar por evitar la deforestación.

6. Conclusiones

En las condiciones actuales, Chile todavía no está completamente capacitado para implementar un programa REDD+; sin embargo, nuestro país presentó su propuesta de preparación REDD+, en la cual ya se están identificando algunos requerimientos y, se está trabajando en aquellos que no están completamente desarrollados, como por ejemplo, el desarrollo de un sistema de monitoreo, creación

de una plataforma que permita comercializar los bonos generados y la participación de las comunidades locales y pueblos indígenas en el desarrollo de la estrategia REDD+ mediante SESA.

A pesar que cuenta con algunas de las características necesarias para la implementación de REDD+, como por ejemplo: el desarrollo de una institucionalidad y un marco regulatorio en el sector forestal, aún hay puntos clave que no se han identificado, como lo es el "centralismo", las causas que producen la falta de coordinación institucional y la revisión de los incentivos que otorga la legislación para la conservación de bosque nativo; lo que impediría una adecuada implementación de REDD+. Cabe destacar que los índices utilizados para la revisión de la gobernabilidad, si bien no son decisores, dan una idea general de la situación de Chile en esta materia.

Algunas recomendaciones, que podrían mejorar las condiciones para implementar REDD+ son, por ejemplo, iniciar un proceso de descentralización administrativa, es decir, dar mayor autonomía a las regiones, lo que permitiría que el diseño de las políticas se ajuste de mejor forma a la realidad a nivel local; ya que la toma de decisiones a nivel local juega un rol importante en la protección de la población local frente a la explotación y el abuso, además de facilitar la toma de decisiones y distribución de beneficios. También sería necesaria la generación de instancias de participación para mejorar coordinación interinstitucional. Además de una mayor autonomía, sería importante que se les otorgue a las regiones la capacidad de captar mayor cantidad de fondos, para poder gestionar políticas y mantener la estructura que se propone; ya que se requiere independencia del poder central para mejorar la toma de decisiones y no limitar la aplicación del programa REDD+.

7. Bibliografía

- Acción Ecológica. 2012. Carta Abierta dirigida a la Comunidad Donante Internacional expresando Preocupación acerca de la Desviación de Fondos Existentes para la Conservación de Bosques y Desarrollo hacia proyectos de REDD+. Disponible en <http://www.accionecologica.org>. Consultado en 22 de nov. De 2012
- Aller J. M. 2010. Evaluación de la asignación de uso del suelo en un predio de la Comuna de Teodoro Schmidt. Tesis de Ingeniería Forestal. Departamento de Ciencias Forestales. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera. 88 p.
- Altamirano A. y A. Lara. 2010. Deforestación en ecosistemas templados de la precordillera andina del centro-sur de Chile. *Bosque* 31(1): 53-64.
- Anderson P. 2011. Free, Prior and Informed Consent on REDD+. Principles and Approaches for Policy and Project
- Angelsen, A. (ed.) 2008 Moving ahead with REDD: Issues, options and implications. CIFOR, Bogor, Indonesia. 156 p.
- Angelsen A., S. Brown, C. Loisel, L. Peskett, C. Streck y D. Zarin. 2009. Reducción de Emisiones de la deforestación y la degradación de bosques (REDD): Reporte de Evaluación de Opciones. Preparado para el Gobierno de Noruega. Meridian Institute. Washington D.C. Estados Unidos. 108 p.
- Angelsen A., M. Brockhaus, M. Kanninen, E. Sills, W. D. Sunderlin y S. Wertz-Kanounnikoff (eds.). 2010. La implementación de REDD+: estrategia nacional y opciones de política. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Antonissen M. 2010. Requerimientos institucionales y legales de los países de América Latina para la implementación de un mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+). Versión preliminar. Informe preparado para CEPAL-GTZ. 50 p.
- Arrau F. 1999. Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal en el derecho comparado: Argentina, Chile, Francia, España, México, Suecia. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Departamento de Estudios, Extensión y Publicaciones. DEPESEX/BCN/Serie Estudios Año IX, N° 223. Santiago, Chile. 44p.

- Arriaga V. 2012. Reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD+) en los países de América Latina: Requerimientos institucionales y jurídicos para su implementación. Documento de proyecto. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 86p.
- Bianchi, V. 1947. Erosión: Cáncer del suelo. Recopilación de datos y estudios hechos en Suiza, Suecia, Canadá, México, Estados Unidos, Perú y Chile. Ministerio de Tierras y colonización, Departamento de Bosques. Imprenta Universitaria. Santiago, Chile. 24 p.
- Bosquet, B. 2012. Introduction to REDD+ for the Finance Community. REDD+ Partnership Meeting Santa Marta, Colombia Julio 1-2, 2012.
- Böttcher, H., K Eisbrenner, S. Fritz, G. Kindermann, F. Kraxner, I. McCallum and M. Obersteiner. 2009. An assessment of monitoring requirements and costs of 'Reduced Emissions from Deforestation and Degradation'. Carbon Balance and Management 4: 7.
- Busch J., R. Lubowski, F. Godoy, M. Steininger, A. Yusuf, K. Austin, J. Hewson, D. Juhn, M. Farid and F. Boltz. 2011. Structuring economic incentives to reduce emissions from deforestation within Indonesia. Proceedings of the National Academy of Sciences. 109(4): 1062-1067. doi:10.1073/pnas.1109034109
- Camus P. y E. Hajek. 1998. Historia Ambiental de Chile. Andros Impresores. Santiago, Chile. 183 p.
- CBFF (Congo Basin Forest Fund). 2008. Launch of the Congo Basin Forest Fund (CBFF). Statement of Support to the Congo Basin Forest Fund. Londres, 16-17 Junio 2008. 5p.
- CEPAL (Centro de Economía para América Latina y el Caribe). 2012. La Economía del Cambio Climático en Chile. 363 p.
- Chile Forestal. 2012. Ad Portas Plataforma de Generación y Comercio de Bonos de Carbono Forestal de Chile. Revista N° 361. Agosto 2012. Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile. 60 p.
- CIFOR (Centro Internacional de Investigación Forestal). 2006. Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales. Occasional Paper No. 42(s). 24 p.
- CONAF-CONAMA-BIRF. 1999. Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile. Informe nacional con variables ambientales. Proyecto CONAF-CONAMA-BIRF. Santiago de Chile. 89 p.
- CONAF (Corporación Nacional Forestal). 2011. Catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile. Monitoreo de cambios y actualizaciones. Periodo 1997 - 2011. Santiago, Chile. 25 p.
- CONAF (Corporación Nacional Forestal). 2012. Chile Avanza para Contar con Bonos de Carbono para Transar a Nivel Mundial (En línea). En http://www.conaf.cl/destacado-chile_avanza_para_contar_con_bonos_de_carbono_para_transar_a_nivel_mundial-1808.html. Consultado el 10 de Ene. De 2013
- CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente). 2008. Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2008-2012. Santiago, Chile. 76 p.
- de Carvalho, T. 2011. REDD in Brazil: A focus on the Amazon. Principles, criteria, and institutional structures for a national program for Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation – REDD. Center for Strategic Studies and Management (CGEE) Brasilia, DF, Brasil. 145 p.
- Donoso P., L Otero. 2005. Hacia una definición de país forestal: ¿Dónde se sitúa Chile?. Bosque (Valdivia), Valdivia, v. 26. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-92002005000300002&script=sci_arttext, Accedido el 03 sept. 2012.
- Echeverría C., D. Coomes, J. Salas, J.M. Rey-Benayas, A. Lara y A. Newton. 2006. Rapid deforestation and fragmentation of Chilean temperate forests. Biological Conservation. 14 p.
- Elizalde R. 1968. La sobrevivencia de Chile. La conservación de sus recursos naturales. Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero. El Escudo Impresores Editores Ltda. Santiago, Chile. 492 p.

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2010. Las posibilidades de financiación del carbono para la agricultura, la actividad forestal y otros proyectos de uso de la tierra en el contexto del pequeño agricultor. Documentos de trabajo: Medio Ambiente y la Gestión de los Recursos Naturales. Departamento de Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Roma, Italia. 29 p.
- FAO-SEGPRES. 2011. Estudio "Revisión de programas e instrumentos públicos para el mundo indígena en Chile". Santiago, Chile. 129 p.
- FCPF – UN-REDD. 2010. Guidelines on Stakeholder Engagement in REDD+ Readiness with a Focus on the Participation of Indigenous Peoples and Other Forest-Dependent Communities. FCPF UN-REDD Stakeholder Guidelines Note Draft. 16p.
- Ferrada, J.C. 2003. El Estado Regional chileno: lo que fue, lo que es y lo que puede ser. Proyecto DID, Universidad Austral de Chile, N° S-200060, doi: 10.1111/j.1365-2486.2007.01323.x
- FIA (Fondo de Innovación Agraria). 2010. El Cambio Climático en el Sector Silvoagropecuario de Chile. Ministerio de Agricultura, Chile. 123p.
- FIA (Fondo de Innovación Agraria). 2011. Visión Chile 2030: Una Visión de la Innovación Agraria en Chile hacia el 2030. 41 p. Disponible en: <http://www.fia.cl/Portals/0/BancoMundial/Chile%20Vision%202030%20espSH.pdf>
- Frêne C. y M. Núñez. 2010. Hacia un nuevo Modelo Forestal en Chile. Artículo de opinión. Revista Bosque Nativo 47: 25-35. AIFBN - Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo.
- Global Forest Coalition. 2007. The impacts of market-based biodiversity conservation on Indigenous Peoples, local communities and women. Disponible en <http://globalforestcoalition.org/wp-content/uploads/2010/12/Impacts-on-IPs-Trondheimpaper1.pdf> Consultado el 14 de ene. De 2013
- González R. y M. Niklitschek. 2006. Las reformas al D.L. 701 de fomento a la forestación en Chile. Buenas Prácticas en la aplicación de mecanismos de financiamiento para la obtención de Servicios Ambientales de prácticas forestales y agrícolas sostenibles en América Latina y El Caribe. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). p 73-89.
- González R. 2010. Econometric Modeling of Land-Use Change in Southern Chile. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales. Universidad Austral de Chile, Valdivia, 141 p.
- González R. 2012. Identificación, cuantificación y valoración de los servicios ambientales provistos por el bosque nativo en el Sur de Chile Documento de trabajo. Propuesta de Proyecto FIBN 078/2012. Circulación limitada. Departamento de Ciencias Forestales, Universidad de La Frontera.
- Gutiérrez V. H. y G. Lopera. 2001. Valoración económica de la Fijación de Carbono en Plantaciones Tropicales de Pinus patula. Universidad Nacional de Colombia. Colombia. P 64-143.
- Hamilton K., R. Bayón, G. Turner, D. Higgins. 2007. State of the Voluntary Carbon Market 2007: Picking Up Steam. The Ecosystem Marketplace and New Carbon Finance, Washington, DC 59 p.
- Hamilton, K., Sjardin, M., Marcello, T. and Xu, G. 2008 Forging a frontier: State of the voluntary carbon markets 2008. Ecosystem Market Place and New Carbon Finance, San Francisco and London. 79 p.
- Harris J., M. Birjandi y A. García. 2011. Bosques, Agricultura y Clima: Consideraciones Económicas y de Políticas. Global Development and Environment Institute (GDAE). Tufts University. Medford, MA 02155.
- Hartwig F. 1991. Chile, desarrollo forestal sustentable: ensayo de política forestal. Santiago de Chile: Edit. Los Andes, ([Santiago de Chile]: Interamericana). 185 p.

- Hinojosa L. y F. C. Villagrán. 1997. Historia de los bosques del Sur de Sudamérica, I: antecedentes paleobotánicos, geológicos y climáticos del terciario del Cono Sur de América. *Revista Chilena de Historia Natural* 70: 225-239
- ILSA (Instituto Latinoamericano por una Sociedad y un Derecho Alternativos) (ed). 2012. La Evaluación Ambiental y Social Estratégica para REDD+: ¿Qué es y por qué importa?, Algunas sugerencias para realizarla. 32p.
- INFOR (Instituto Forestal de Chile). 2010. Potencial de Mitigación del Cambio Climático asociado a la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Instituto Forestal de Chile. Informe preparado para el Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile 93 p.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2000. Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura: Resumen para responsables de políticas. Informe especial del IPCC. 24 p.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 p.
- Kaufmann D., A. Kraay and M. Mastruzzi. 2009. Governance Matters VIII: Aggregate and Individual Governance Indicators, 1996-2008. World Bank Policy Research Working Paper No. 4978. Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1424591>
- Lara A., D. Soto, J. Armesto, P. Donoso, C. Wernli, L. Nahuelhual y F. Squeo. (eds.). 2003. Componentes Científicos Clave para una Política Nacional Sobre Usos, Servicios y Conservación de los Bosques Nativos Chilenos. Libro resultante de la Reunión Científica sobre Bosques Nativos realizada en Valdivia, los días 17-18 de julio de 2003. Universidad Austral de Chile. Iniciativa Científica Milenio de Mideplan. 111 pp.
- Lara A., C. Little, R. Urrutia, J. Mc Phee, C. Álvarez-Garretón, C. Oyarzún, D. Soto, P. Donoso, L. Nahuelhual y M. Pino and I. Arismendi. 2009. Assessment of ecosystem services as an opportunity for the conservation and management of native forests in Chile. *Forest Ecology and Management*. 258: 415-424.
- Lara A., R. Urrutia, C. Little y A. Martínez. 2010. Servicios Ecosistémicos y Ley del Bosque Nativo: No basta con definirlos. *Revista Bosque Nativo* 47: 3-9. Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo (AIFBN).
- Lara A., M. E. Solari, M. R. Prieto y M. P. Peña. 2012. Reconstrucción de la cobertura de la vegetación y uso del suelo hacia 1550 y sus cambios a 2007 en la ecorregión de los bosques valdivianos lluviosos de Chile (35° - 43° 30' S). *Bosque* 33(1): 13-23, 2012. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92002012000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Levil, G. 2010. Evaluación de la Aplicabilidad de la Ley de Bosque Nativo en Comunidades Mapuches de la Comuna de Nueva Imperial. Tesis de Ingeniería Forestal. Departamento de Ciencias Forestales. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera. 79 p.
- Madrigal R., F. Alpízar y M. Otárola. 2006. Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). Costa Rica. Buenas Prácticas en la aplicación de mecanismos de financiamiento para la obtención de Servicios Ambientales de prácticas forestales y agrícolas sostenibles en América Latina y El Caribe. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). p 18-37.
- Meneses, Mario. 1999. Cambios en el uso del suelo y su relación con la expansión de plantaciones en las Regiones VIII y X. Cuadernos del MEFO Nro.2 (Working Paper). Facultad de Ciencias Forestales, Instituto de Manejo Forestal, Universidad Austral de Chile. 18 p.

- MINAGRI (Ministerio de Agricultura). 2012. Propuesta de preparación. Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). País: Chile Fecha de presentación o revisión: 25 de Septiembre de 2012. Borrador de trabajo, versión 2. 120 p.
- MINAGRI (Ministerio de Agricultura). 2012. Propuesta de preparación. Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). País: Chile Fecha de presentación o revisión: 8 de Enero de 2013. Borrador de trabajo, versión 3. 233p.
- Montero J.P., L. Cifuentes y F. Soto. 2000. Participación Voluntaria en Políticas Internacionales de Cambio Climático: Implicancias para Chile. *Estudios de Economía*. 27: 69-93.
- Myers E. 2008. Policies to Reduce Emissions from Deforestation and Degradation (REDD) in Developing Countries. An examination of the issues facing the incorporation of REDD into market-based climate policies. *Resources for the Future*. Washington D.C. Estados Unidos. 84p.
- Nahuelhual L., P. Donoso, A. Lara, D. Núñez, C. Oyarzún and E. Neira. 2007. Valuing Ecosystem Services of Chilean Temperate Rainforests. *Environment, Development and Sustainability* 9. 481-499.
- Niklitschek, M. 2007. Trade Liberalization and Land Use Changes: Explaining the Expansion of Afforested Land in Chile. *Forest Science*, 53(3): 385-394.
- Núñez R., S. Marín y L. Nahuelhual. 2011. Uso del modelamiento en el análisis del cambio de uso de suelo: relevancia del registro y monitoreo de la información. *Revista Bosque Nativo* 48: 3-8. AIFBN - Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo.
- OIT (Oficina Internacional del Trabajo). 2006. Convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes. Santiago, Chile. 118 p. Consultado en 13 de enero de 2013. Disponible en: <http://www.oitchile.cl/pdf/Convenio%20169.pdf>
- ONU (Organización de las Naciones Unidas). 1998. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 24p.
- ONU-REDD (Programa de colaboración de las Naciones Unidas de reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal). 2009. Informe Sinóptico Estratégico. 8p.
- ONU-REDD (Programa de colaboración de las Naciones Unidas de reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal). 2011. Estrategia del Programa ONU-REDD 2011-2015. 24p.
- ONU-REDD (Programa de Colaboración de las Naciones Unidas para Reducir las Emisiones debidas a la Deforestación y Degradación Forestal en los países en desarrollo). 2012. UN-REDD Programme Partner Countries (en línea). http://www.un-redd.org/Partner_Countries/tabid/102663/Default.aspx. Consultado en 30 nov. 2012.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas). 2012. El futuro que queremos. Rio+20 Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible. 20 a 22 de junio de 2012, Río de Janeiro (Brasil), 59 p. Consultado el 04/12/2012 en https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-l-1_spanish.pdf
- Ostrom E. 2011. El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva/ Elinor Ostrom; trad. y rev. Téc. de Leticia Merino Pérez. 2° ed. México: FCE, UNAM, IIS. 403p.
- Paredes G. 1995. Evaluación Económica de Opciones de Manejo de Bosques Nativos: Conservación y Producción. En Varas J. I. (ed.) *Economía del Medio Ambiente en América Latina*. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 179-206 pp.
- Pincheira F. 2008. Deforestación y Fragmentación de los Bosques Templados de la Precordillera Andina, entre los años 1973-2001, Comuna de Curacautín, Región de la Araucanía. Tesis de Ingeniería Forestal. Departamento de Ciencias Forestales. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera. 61 p.

- Plantinga A. and Wu J. 2003. Co-Benefits from Carbon Sequestration in Forests: Evaluating Reductions in Agricultural Externalities from an Afforestation Policy in Wisconsin. University of Wisconsin. 85 p.
- PROGEA (Programa de Gestión y Economía Ambiental). 2008, Consumo de energía y emisiones de gases de efecto invernadero en Chile 2007-2030 y opciones de mitigación, Santiago de Chile, Universidad de Chile. 96 p.
- Richards, M. y Panfil, S.N. 2011. Manual Para la Evaluación de Impacto Social y sobre la Biodiversidad (EISB) para Proyectos REDD+: Parte 1 – Guía Básica para los Proponentes de Proyectos. Versión 2. Alianza para el Clima, Comunidad y Biodiversidad, Forest Trends, Fauna & Flora International y Rainforest Alliance. Washington, DC. 94p.
- Richards, M. 2012. Is Equitable REDD+ Possible? The Role of Social Safeguards, Standards, and Impact Assessment in Reducing Risks and Enhancing Outcomes. 5p. Disponible en <http://www.forest-trends.org/publications.php>
- Saatchi S.S., R.A. Houghton, R.C. dos Santos, J.V. Soares and Y. Yu. 2007. Distribution of aboveground live biomass in the Amazon basin. *Global Change Biology* 13: 816–837
- Simula M. 2010. Analysis of REDD+: Financing Gaps and Overlaps. REDD+ Partnership. 92 p.
- To P. X., R. O'Sullivan, J. Olander, S. Hawkins, P. Q. Hung, N. Kitamura. 2012. REDD+ in Vietnam: Integrating National and Subnational Approaches. Forest Trends, Climate Focus, Vietnam Administration of Forestry, Japan International Cooperation Agency. 35p
- von Baer H., I Toloza, F. Torralbo. 2012. Chile Descentralizado y Desarrollado: Fundamentos y Propuestas para construir una Política de Estado y nuevo Programa de Gobierno en Descentralización y Desarrollo Territorial en Chile. Ensayo en construcción, Versión 2.0, Noviembre 2012. 93 p.
- Wertz-Kanounnikoff, S. and M,Kongphan-apirak. 2009. Reducing emissions from deforestation and forest degradation: a preliminary survey of emerging REDD demonstration and readiness activities. Working paper. CIFOR, Bogor, Indonesia. 44p.
- White D. 2012. Costos de implementación y transacción: una introducción a los conceptos (Diapositivas en PowerPoint). Curso "Economía de actividades REDD+ y sus aplicaciones prácticas: hacia un enfoque de paisajes". Asociación para los Márgenes de Bosques Tropicales (ASB). Julio 2012. Esmeraldas, Ecuador.