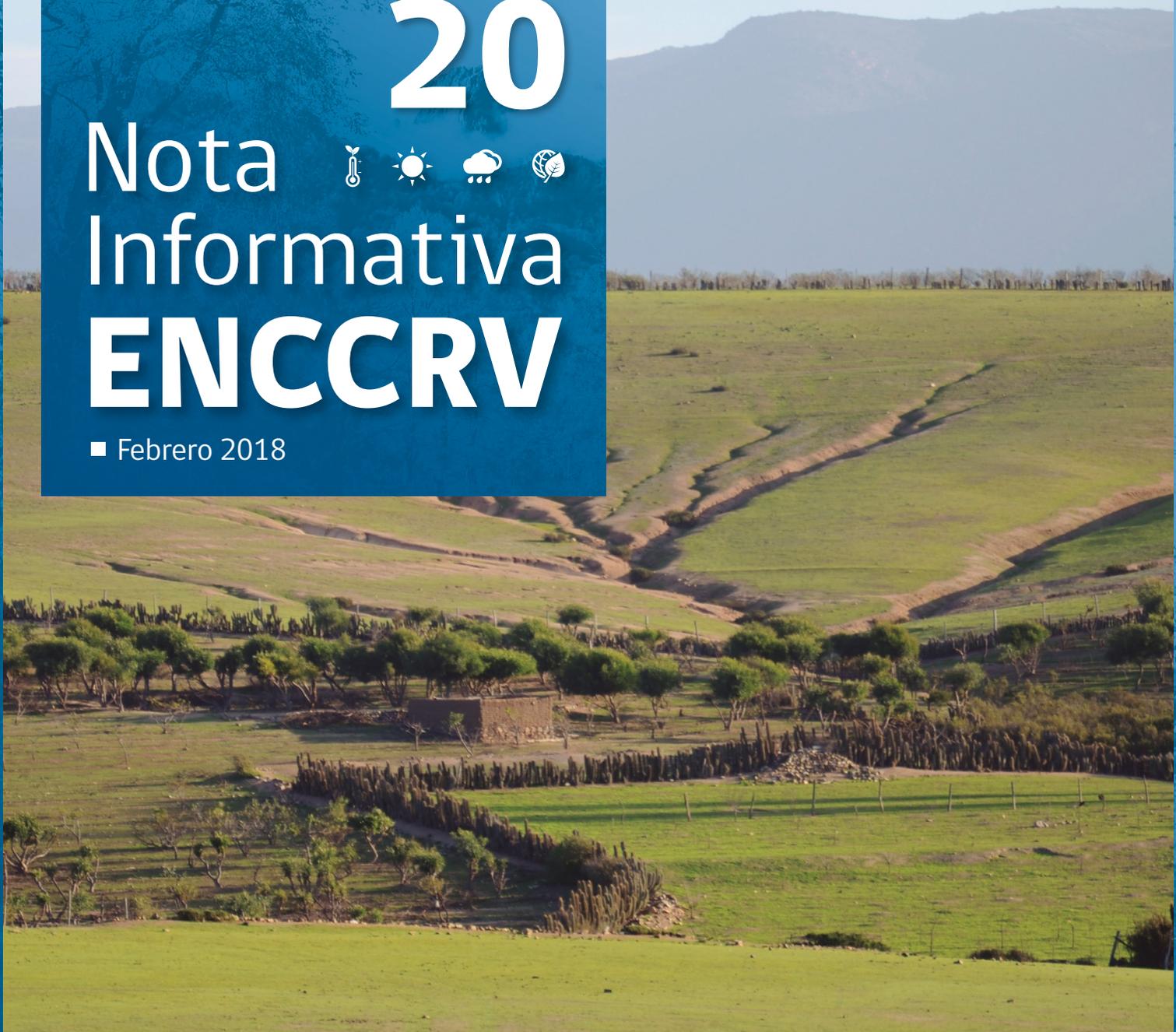


20

Nota Informativa

ENCCR

■ Febrero 2018



En esta edición

Antecedentes para la definición y tratamiento del concepto de degradación forestal en el marco de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCR)

Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA)
Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal (GEDEFF)
Corporación Nacional Forestal (CONAF)
Ministerio de Agricultura de Chile





ENCCR V

ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y RECURSOS VEGETACIONALES

**Estrategia Nacional de Cambio
Climático y Recursos Vegetacionales**

ISSN: 0719-7446

Corporación Nacional Forestal

Febrero 2018

Santiago, Chile



Antecedentes para la definición y tratamiento del concepto de degradación forestal en el marco de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV)

Documento elaborado por

Profesionales de la Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA)

Oswaldo Quintanilla. Ingeniero Forestal. Magíster en Ética Social y Desarrollo Humano y Diplomado en Gobierno y Gestión Pública.

Angelo Sartori. Ingeniero Forestal. Diplomado y Máster en Negocios y Administración (MBA) en Gestión Sostenible.

Javier Cano. Licenciado en Geografía y Ordenación del Territorio. Máster Oficial en Tecnologías de la Información Geográfica para la Ordenación del Territorio. S.I.G. y Teledetección.

Jaeel Moraga. Ingeniera Forestal. Diplomada en Restauración y Rehabilitación Ambiental.

Daniel Montaner. Ingeniero Forestal. Diplomado en Geomática Aplicada, Diplomado en Tecnologías Satelitales y Magíster en Teledetección.

Consultor Externo

Robinson Esparza. Periodista, Director Ejecutivo, Pértiga Consultores Sustentables.

En colaboración con

Juan Carlos Ramos, Coordinador de Cambio Climático y Servicios Ambientales, y **Fernando Hurtado,** Encargado Sección Plantaciones, ambos de la Dirección Regional de CONAF, Región de Valparaíso.

Jaime López. Secretario Nacional, Sistema Nacional de Certificación de Leña.

Maria Ilia Cardenas Gazmuri. Subgerente de Gestión de Proyectos, Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), Ministerio de Agricultura.

José Antonio Prado. Negociador de Bosques y Agricultura ante la CMNUCC y Miembro del Comité Técnico Intraministerial de Cambio Climático del Ministerio de Agricultura, Subsecretaría del Ministerio de Agricultura.

Jorge Gayoso. Profesor de la Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile.

Pablo Honeyman. Consultor Forestal.

Contenido

1. Introducción	6
1.1. La degradación forestal y su importancia en la formulación de la ENCCRV	6
2. ¿Qué es y para qué se necesita definir la degradación forestal?	8
2.1. Definiciones de degradación forestal a nivel internacional	11
2.2. Aportes para una definición de degradación forestal a nivel nacional	13
2.2.1. Antecedentes bajo la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales	13
2.2.2. Legislación nacional	14
3. Efectos de la Degradación Forestal	15
3.1. La degradación forestal como amenaza para los bosques	15
3.2. Efectos de la degradación más allá del enfoque forestal	17
3.2.1. Efectos ecosistémicos y/o ambientales	17
3.2.2. Efectos económicos	18
3.2.3. Efectos sociales y culturales	18
4. La degradación forestal en el marco de REDD+	19
3.1. La necesidad de cuantificar la degradación forestal	21
3.2. La construcción de niveles de referencia y su importancia para cuantificar degradación forestal	21
5. Clasificación de degradación forestal	22
6. Cómo se entiende y se aborda la degradación en el marco de la ENCCRV	23
6.1. Identificación de los causales de degradación	23
6.2. Definición de la degradación para la elaboración de los niveles de referencia y la ENCCRV	24
6.3. Antecedentes generales del NREF/NRF subnacional de Chile	25
7. Comentarios Finales	28
8. Siglas	29
9. Bibliografía	30

Como citar este documento

Corporación Nacional Forestal (CONAF). 2018. Antecedentes para la definición y tratamiento del concepto de degradación forestal en el marco de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV). Santiago, Chile. 34pp.

1. Introducción

Los bosques y los recursos vegetacionales, tienen la capacidad de capturar dióxido de carbono (CO₂) desde la atmósfera, y almacenar carbono en su estructura durante el proceso de crecimiento. La deforestación y degradación de bosques representa el 17.3% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a nivel mundial¹, lo que unido al papel desempeñado por los bosques como herramienta de mitigación de emisiones por su capacidad para capturar carbono y su relevancia para la adaptación al cambio climático como medio de suministro de servicios ecosistémicos tales como la regulación del régimen hídrico, mediante la intercepción de las precipitaciones y la regulación de la escorrentía; la conservación y protección de los suelos contra la erosión; la

conservación de la biodiversidad, y la generación de otros beneficios socioeconómicos y culturales a las comunidades que están vinculados a ellos, ha provocado que muchos de los esfuerzos realizados a nivel global se concentren en identificar y poner en práctica estrategias que frenen la deforestación y degradación de los bosques.

Asimismo, la degradación y eliminación de los recursos vegetacionales para dar otros usos a la tierra, junto con incrementar las emisiones de los GEI, disminuyen la calidad de vida de la población en su dimensión social, ambiental y económica, aumentando su vulnerabilidad ante el cambio climático².

1.1. La degradación forestal y su importancia en la formulación de la ENCCRV

La estrecha relación que existe entre los recursos vegetacionales y el ciclo del carbono, implica que las acciones que los afectan, ya sea positiva o negativamente, influyen directamente en la disminución o aumento de las emisiones de GEI y, por lo tanto, en el cambio climático. El aporte de CO₂ a la atmósfera, que junto a otros gases es el responsable del llamado efecto invernadero, puede ser regulado o disminuido mediante la reducción de las emisiones procedentes de la deforestación y la degradación forestal. Por otra parte, el hecho de que los recursos vegetacionales sean capaces de absorber el CO₂ desde la atmósfera, hacen que sumado a la conservación y gestión sustentable de los bosques, sean actividades fundamentales para incrementar la capacidad de secuestro de carbono y en consecuencia mitigar los efectos del cambio climático³.

Consciente de su riqueza vegetal, pero también de su estado de degradación actual y del aporte significativo que puede realizar en la lucha

contra el cambio climático, Chile, en el año 2014, adopta el enfoque REDD+ de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el cual considera enfoques de políticas para reducir las emisiones por deforestación y degradación forestal, junto con promover el aumento de las reservas de carbono forestal, con la posibilidad de recibir incentivos por el buen desempeño demostrado en las actividades previamente mencionadas.

En este contexto, liderado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), Chile elaboró la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV)⁴, la que pretende desarrollar los requerimientos establecidos para REDD+ bajo la CMNUCC con un enfoque local, pertinente y ampliado a otros requerimientos internacionales en materia ambiental. La Estrategia tiene como objetivo general "Disminuir la vulnerabilidad social, ambiental y económica que genera el cambio climático, la desertificación,



¹ Resumen Ejecutivo de Nivel de Referencia de Emisiones Forestales / Nivel de Referencia Forestal Subnacional de Chile. Documento disponible en: https://docs.wixstatic.com/ugd/902a1e_cba64b722e734febaac83ae1902956ff.pdf

² CONAF (2016) Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales. ENCCRV Chile. Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA), Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal, Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura. Chile. 242 pp.

³ Programa ONU-REDD. Academia REDD+. Capítulo 1. Bosques, secuestro de carbono y cambio climático.

⁴ La ENCCRV fue validada por parte del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad el 14 de noviembre de 2016 y el Consejo Directivo de la Corporación Nacional Forestal el 25 de octubre del 2016. El 4 de diciembre de 2017, mediante el Decreto Exento N°360, del Ministro de Agricultura en nombre de S.E. la Presidenta de la República es que esta iniciativa es reconocida por la máxima autoridad del poder ejecutivo a nivel nacional.



la degradación de las tierras y la sequía sobre los recursos vegetacionales y comunidades humanas que dependen de éstos, a fin de aumentar la resiliencia de los ecosistemas y contribuir a mitigar el cambio climático, fomentando la reducción y captura de emisiones de gases de efecto invernadero en Chile⁵.

Para cumplir con este objetivo y los múltiples compromisos internacionales que se han adoptado en el marco de la ENCCRV, se han establecido actividades y medidas de acción destinadas a enfrentar las causas de la deforestación, devegetación, degradación de bosques y otros recursos vegetacionales, así como aquellas barreras que impiden o interfieren negativamente en la implementación de actividades de restauración, conservación, manejo sustentable, enriquecimiento y regeneración de los recursos vegetacionales⁶; actividades donde la degradación, al ser una de los principales problemas que afectan a los bosques de Chile, se torna relevante y por lo tanto es necesario determinar sus características y los ámbitos en que se genera, para gestionar este problema y monitorearlo adecuadamente.

La Corporación Nacional Forestal (CONAF) como Punto Focal ante la CNULD y para REDD+ de la CMNUCC

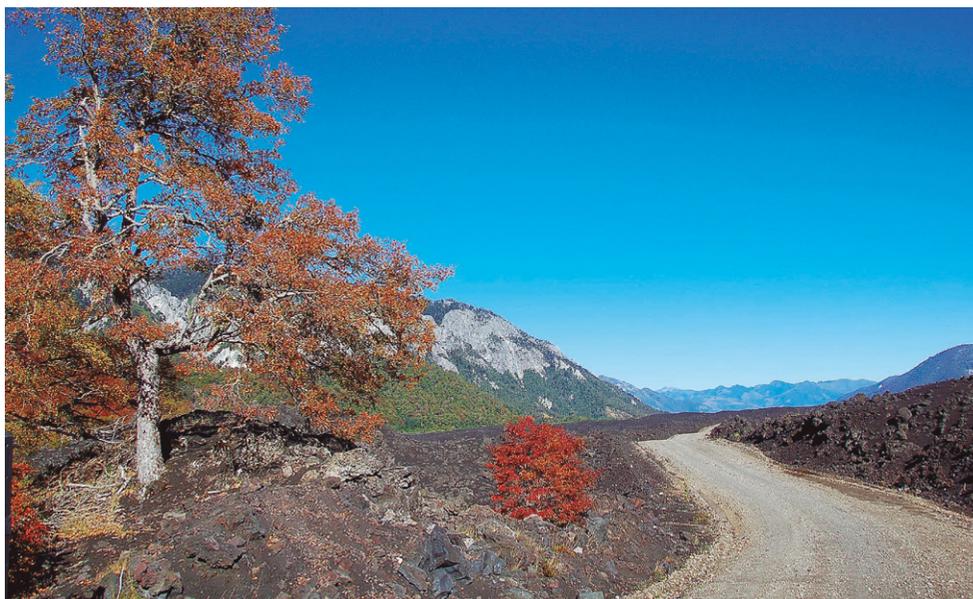
Chile promulgó el 20 de noviembre de 1997 el Decreto N°2.065 que ratificó la “Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación” (CNULD), entrando en vigencia como Ley de la República el 13 de febrero de 1998. En dichos antecedentes se establece que la CONAF tendrá el rol de Punto Focal Técnico ante la CNULD, rol que ostenta en la actualidad.

Chile promulgó el 31 de enero de 1995 el Decreto N°123 que ratificó la “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” (CMNUCC), entrando en vigencia como Ley de la República el 13 de abril de 1995. Actualmente el Punto Focal Técnico ante esta Convención es el Ministerio de Medio Ambiente; pero en la COP19 en Varsovia, Polonia, en el año 2013, se decidió que los países que quisieran avanzar en REDD+, debían designar una institución a cargo de la gestión de bosques que pudiera tener el rol de Punto Focal específico para REDD+, siendo designada la CONAF en este rol en el año 2014 por el Ministerio Relaciones Exteriores de Chile.



⁵ Documento disponible en: https://docs.wixstatic.com/ugd/902a1e_66b7dbc3dccb4d6fa7fb9339c57b12c6.pdf

⁶ Nota Informativa N°7. Identificación y priorización de causas de deforestación, devegetación y degradación de los recursos vegetacionales y problemas asociados para aumentar su cobertura y calidad como bases para el diseño de las medidas de acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV). Documento disponible en: https://docs.wixstatic.com/ugd/902a1e_8b0037f62365475889448c516aee38d5.pdf



2. ¿Qué es y para qué se necesita definir la degradación forestal?

La degradación de bosques es un problema de nivel global; considerada, junto a la deforestación, una de las principales causas de emisiones de CO₂ y otros GEI, de pérdida de biodiversidad y de la disminución de producción de bienes y servicios ecosistémicos⁷. A diferencia de la deforestación, donde hay un proceso de conversión de cobertura forestal a no forestal (ocurriendo un cambio de uso de la tierra), la degradación ocurre en bosques que permanecen como bosques.

La degradación puede constituirse tanto en un precursor de deforestación, como en una condición permanente o de larga duración en los bosques sin llegar a provocar un cambio en el uso de la tierra⁸.

La composición y naturaleza de los ecosistemas forestales varía a lo largo del tiempo como resultado de perturbaciones naturales y cambios en el régimen climático, pero a escala humana se mantiene

relativamente constante dentro de los límites de la variación natural; y en este estado estable, un bosque puede producir una amplia gama de bienes y servicios que son valorados por la sociedad⁹; la degradación ocurre cuando el bosque pierde esta estabilidad y en consecuencia, se reduce o pierde su capacidad de producir dichos bienes y servicios.

Pese a la importancia y el extendido uso de este concepto, no existe a la fecha una definición consensuada, y en su aplicación en contextos de políticas o de manejo surgen complicaciones prácticas. Aun cuando la ley de bosque nativo define lo que es un bosque, considerando una serie de parámetros y umbrales, como son la superficie mínima; la altura mínima de los árboles y el nivel mínimo de cobertura de copas, hay una serie de conceptos que no cuentan con una definición clara, por ejemplo, qué se considera un estado “normal” o “inalterado”; tampoco existen



⁷ SIMULA M (2009) Towards defining forest degradation: comparative analysis of existing definitions. Discussion Paper. Food and Agriculture Organization. 59 pp. GHAZOU L, Z BURIVALOVA, J GARCIA-ULLOA & LA KING (2015) Conceptualizing forest degradation. Trends in Ecology & Evolution 30(10): 622-632.

⁸ MURDIYARSO D, M SKUTSCH, M GUARIGUATA, M KANNINEN, C LUTTRELL, P VERWEIJ & O STELLA (2008) Measuring and monitoring forest degradation for REDD: implications of country circumstances. CIFOR Infobriefs 16. Center for International Forest Research, Bogor, Indonesia. [online] URL: <http://www.cifor.org/online-library/browse/view-publication/publication/2596.html>

⁹ ARMENTERAS D & TM GONZÁLEZ (2016) Degradación de bosques: contexto y definiciones. En: Armenteras D, TM González, J Retana & JM Espelta (eds.). Degradación de bosques en Latinoamérica: síntesis conceptual, metodologías de evaluación y casos de estudio nacionales. IBERO REDD+, red CYTED para el monitoreo del estado de la conservación y recuperación de bosques húmedos y secos en Latinoamérica en el contexto de la deforestación evitada. 56 pp.

⁹ THOMPSON I (2011) Biodiversidad, umbrales ecosistémicos, resiliencia y degradación forestal. Unasylva 238: 25-30.



indicadores que permitan determinar la calidad del bosque; o cuáles son los umbrales que permiten establecer la pérdida de calidad de un bosque o el punto en que su resiliencia se ve afectada. Todos estos conceptos tienen diferentes indicadores o diferentes interpretaciones en los distintos países e instituciones internacionales del área ambiental, lo que dificulta su interpretación, la comparación de estadísticas, y el desarrollo y aplicación de políticas y acciones coherentes y estandarizadas, así como su monitoreo¹⁰.

Las definiciones de degradación de bosques son abundantes y diversas, y varían según los intereses, percepciones u objetivos de quienes las redactan. Numerosas son también las revisiones que las documentan y varios los intentos a nivel internacional para armonizarlas (no necesariamente estandarizarlas) y/o para establecer criterios e indicadores para definirla y operativizar su cuantificación y monitoreo. Entre estos últimos, Simula (2009)¹¹ propone algunos criterios generales

con los que debería contar una definición común de degradación:

- ✔ Ser detallada en términos de considerar todos los bienes y servicios forestales;
- ✔ Considerar los diferentes tipos de cambio en los bosques, naturales o inducidos por el hombre;
- ✔ Contener términos claros apoyados por variables e indicadores aplicables, mensurables y detectables;
- ✔ Considerar diversas escalas temporales y espaciales;
- ✔ Disponer de herramientas para su medición y evaluación; y,
- ✔ Contar con puntos de referencia, valores de umbral relevantes y diferentes niveles de resiliencia a través de indicadores.



¹⁰ SASAKI N & FE PUTZ (2009) Critical need for new definitions of "forest" and "forest degradation" in global climate change agreements. *Conservation Letters* 2: 226-232.

GHAZOU L J, Z BURIVALOVA, J GARCIA-ULLOA & LA KING (2015) Conceptualizing forest degradation. *Trends in Ecology & Evolution* 30(10): 622-632.

¹¹ SIMULA M (2009) Towards defining forest degradation: comparative analysis of existing definitions. Discussion Paper. Food and Agriculture Organization. 59 pp.

FAO (2009) Hacia una definición de degradación de los bosques: análisis comparativo de las definiciones existentes. Evaluación de los recursos forestales mundiales, Documento de Trabajo 154. Roma, Italia. 8-9 de septiembre de 2009. 68 pp.

FAO (2011) Assessing forest degradation. Towards the development of globally applicable guidelines. Forest Resources Assessment Working Paper 177. November 2011. 109 pp.

THOMPSON I, M GUARIGUATA, K OKABE, C BAHAMONDEZ, R NASI, V HEYMELL & C SABOGAL (2013) An operational framework for defining and monitoring forest degradation. *Ecology and Society* 18 (2): 20. <http://www.ecologyandsociety.org/vol18/iss2/art20/>



Aspectos que es necesario evaluar caso a caso dependiendo de las escalas de monitoreo y propósitos, ya sea gestión pública, o bien trabajo de investigación entre otros que se puedan visualizar.

Definiciones de bosque bajo la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal¹²

La definición de la Ley N°20.283 sobre recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal define Bosque como "sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5.000 metros cuadrados, con un ancho mínimo de 40 metros, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables".

La misma Ley N°20.283 establece la siguiente definición de Bosque Nativo: "bosque formado por especies autóctonas, provenientes de generación natural, regeneración natural, o plantación bajo dosel con las mismas especies existentes en el área de distribución original, que pueden tener presencia accidental de especies exóticas distribuidas al azar".



¹² http://www.conaf.cl/cms/editorweb/transparencia/potestades/Ley-20283_bn.pdf



2.1 Definiciones de degradación forestal a nivel internacional

Las definiciones más reconocidas y utilizadas corresponden a las de organizaciones, programas o paneles de expertos, tales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, siglas en inglés), la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (ITTO, siglas en inglés), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Ambiente), el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, siglas en inglés), la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación de Bosques (IUFRO, siglas en inglés) o el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), en la Tabla 1 se describen las principales definiciones.

Desde la perspectiva del IPCC, asociado al CMNUCC, la degradación forestal es “la pérdida de reservas de

carbono dentro de áreas boscosas que siguen siendo boscosas”. De forma más precisa, en la Conferencia de las Partes de la CMNUCC del año 2003 (COP9), se definió la degradación forestal como “la pérdida de largo plazo (persistente por X años o más), inducida de manera directa por el hombre, de al menos Y% de las reservas de carbono (y valores del bosque), desde un tiempo T y que no califican como deforestación” (IPCC, 2003), posteriormente, en 2007, la COP13 reconoció la importancia de la degradación e incluyó la reducción de emisiones por degradación forestal como parte de la actividades asociadas a REDD+¹³, con lo cual se establecieron desafíos para los países que participaban en el enfoque REDD+, consistente en definir de manera práctica y formal el concepto de degradación de bosques.



¹³ MURDIYARSO D, M SKUTSCH, M GUARIGUATA, M KANNINEN, C LUTTRELL, P VERWEIJ & O STELLA (2008) Measuring and monitoring forest degradation for REDD: implications of country circumstances. CIFOR Infobriefs 16. Center for International Forest Research, Bogor, Indonesia. [online] URL: <http://www.cifor.org/online-library/browse/view-publication/publication/2596.html>.

Tabla 1. Síntesis de las principales definiciones de degradación de bosques que se abordan en el análisis.

<p>IUFRO 2000 (Nieuwenhuis, 2000)</p>	<p>Daño a la estructura química, biológica y/o física de un suelo (degradación del suelo) y al bosque mismo (degradación de bosques), como resultado de un uso o manejo incorrectos, y que, si no es mejorado, puede reducir o destruir el potencial productivo de un ecosistema forestal (a perpetuidad). Factores externos como contaminación del aire, pueden también contribuir.</p>
<p>Global Forest Resources Assessment 2000 (FAO 2001)</p>	<p>Cambios dentro del bosque que afectan negativamente la estructura o función del rodal o sitio, y por tanto reducen la capacidad de proveer productos y/o servicios.</p>
<p>Segunda Reunión de Expertos (FAO 2002)</p>	<p>Reducción de la capacidad de un bosque de proveer bienes y servicios.</p>
<p>FAO 2005</p>	<p>Pérdida de la estructura forestal, su productividad y la diversidad de especies nativas.</p>
<p>ITTO 2002, 2005</p>	<p>Reducción de la capacidad de un bosque de producir bienes y servicios (ITTO 2002). Esta capacidad incluye el mantenimiento de la estructura y funciones ecosistémicas (ITTO 2005). Un bosque degradado entrega un suministro reducido de bienes y servicios de un sitio determinado y mantiene solo una limitada diversidad biológica. Ha perdido su estructura, función, composición de especies y/o productividad (ITTO 2002).</p>
<p>CBD 2001, 2005</p>	<p>Un bosque degradado ofrece un reducido suministro de bienes y servicios de un determinado sitio y mantiene solo una limitada diversidad biológica. Dicho bosque puede haber perdido su estructura, composición de especies o productividad, que es normalmente asociada al tipo forestal natural que se espera en ese sitio (PNUMA/CDB/ COP/6/INF/26).</p> <p>Un bosque degradado es un bosque secundario que ha perdido, mediante actividades llevadas a cabo por el hombre, la estructura, función, composición de especies o la productividad que es normalmente asociada al tipo forestal natural en ese sitio. Por tanto, un bosque degradado produce un suministro reducido de bienes y servicios de un sitio determinado y mantiene solo una limitada diversidad biológica. La diversidad biológica de los bosques degradados incluye muchos componentes no arbóreos, los que pueden ser dominantes entre la vegetación bajo la cubierta de copas (PNUMA/CDB/ SBSTTA/7/INF/3).</p> <p>Degradación es cualquier combinación de la pérdida de fertilidad del suelo, ausencia de cubierta boscosa, carencia de función natural, compactación del suelo y salinización, que impide o retarda la recuperación forestal natural, mediante la sucesión secundaria. La reducción de la cubierta boscosa, la degradación de los bosques y su fragmentación conducen a la pérdida de biodiversidad forestal reduciendo el hábitat disponible de especies que dependen de los bosques e indirectamente mediante la interrupción de los principales procesos ecológicos como la polinización, la diseminación de semillas, y el flujo genético. La fragmentación forestal puede también obstaculizar la habilidad de especies vegetales y/o animales de adaptación al calentamiento global dado que rutas de migración previamente conectadas a sitios más frescos pueden desaparecer. En ciertos tipos de bosques, la fragmentación también puede exacerbar la probabilidad de que se presenten incendios forestales, los que afectan aún más negativamente la diversidad biológica (PNUMA/CDB/ SBSTTA/11/INF/2).</p>
<p>IPCC 2003</p>	<p>Pérdida a largo plazo (persistente por X años o más), inducida por el hombre, de al menos Y% de los stocks de carbono forestal (y valores forestales) desde un tiempo T, y que no califican como deforestación o como una actividad elegida bajo el Artículo 3.4 del Protocolo de Kyoto.</p>
<p>Millenium Ecosystem Assessment 2005</p>	<p>Resulta cuando los bosques permanecen como bosques pero pierden su capacidad de proveer servicios ecosistémicos o sufren grandes cambios en su composición de especies debido a sobreexplotación, invasión de especies exóticas, contaminación, fuego, u otros factores.</p>



2.2 Aportes para una definición de degradación forestal a nivel nacional

2.2.1 Antecedentes bajo la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales

Con el objeto de dejar plasmado en el documento de la ENCCRV las primeras directrices marco sobre una definición de degradación forestal y dar cuenta con esto de la integración que persigue esta iniciativa a nivel conceptual de diversos enfoques internacionales que se traduzca en una implementación integral en el territorio, se exponen las definiciones de la CNUCLD, los conceptos “degradación de las tierras” y “degradación de los recursos vegetacionales” con el objeto de tender las primeras líneas orientadoras en el marco del trabajo que se emprendió en Chile para su definición bajo la ENCCRV y sus otros elementos técnicos asociados, estas definiciones corresponden a:

- **Degradación de las tierras**

Reducción o pérdida de la capacidad productiva, tanto biológica como económica de la tierra. Generalmente es producto de actividades humanas, exacerbada por procesos naturales y a menudo magnificada por el cambio climático y la pérdida de biodiversidad.

- **Degradación de los Recursos Vegetacionales**

Pérdida de la productividad biológica, económica o de un nivel deseado de mantenimiento en el tiempo de la diversidad florística, la integridad biótica y los procesos ecológicos.

Estos antecedentes más otros que fueron recopilados con el propósito de avanzar en una definición funcional y alineada a los propósitos de REDD+, es que bajo la ENCCRV se realizó un intenso trabajo donde se desarrollaron talleres de participación con actores de la sociedad civil, academia, sector privado, entre otros de las regiones del país, y otros de expertos a nivel nacional¹⁴, para levantar insumos, discutir y avanzar en una definición nacional, respecto de qué se entenderá por degradación de bosques en el contexto de REDD+, que permitiera elaborar los Nivel de Referencia de Emisiones Forestales/Nivel de Referencia Forestal (NREF/NRF), con el objeto de posteriormente cuantificar la superficie y por consiguiente las



¹⁴ Entre las instituciones participantes esta la Universidad Austral de Chile, Universidad Mayor, Winrock International, Instituto Forestal de Chile, la Corporación Nacional Forestal, en colaboración con el Banco Mundial, FAO, y la Comisión Nacional Forestal de México (CONAFOR).



emisiones de aquellos bosques, que experimentan algún tipo de estado de degradación una vez que tal condición se haya acordado e identificado.

Así, en el contexto de REDD+ bajo la ENCCRV, se debió considerar una serie de condicionantes para la definición de bosques que permitan identificarla, monitorearla, que posea compatibilidad técnica con los sistemas vigentes y por supuesto que sea compatible con la actual legislación chilena, estas particularidades corresponden a:

- ✔ Se considerará bosque para el enfoque REDD+, aquellas tierras definidas como Bosque Nativo o Bosque Mixto por el Catastro de recursos vegetacionales nativos de Chile realizado por CONAF.

- ✔ No se considerará en los NREF/NRF de la ENCCRV, los flujos de carbono producidos en las plantaciones forestales registradas actualmente en el Catastro, las cuales en su totalidad corresponden a plantaciones mono específicas con especies exóticas y con un objetivo productivo-maderero.

- ✔ Las nuevas plantaciones forestales serán incluidas en los cálculos futuros, en el caso que estas plantaciones estén destinadas al mantenimiento de la cobertura permanente y sean consistentes con las metas establecidas en la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, siglas en inglés).

2.2.2 Legislación nacional

En el marco de la legislación forestal en particular o de la legislación ambiental general, varios cuerpos legales nacionales usan el concepto “degradación” aplicado a suelo o recursos naturales en general, pero sin definirlo. Por ejemplo, en el Decreto Ley N°701 de 1974 de Fomento Forestal¹⁵ y en el Decreto N°4.363 de 1931 (Ley de Bosques)¹⁶, se utiliza el concepto “degradación” en la definición de terrenos de Aptitud Preferentemente Forestal (APF), pero no se presenta una definición precisa de él. En

el Decreto N°40 de 2012¹⁷ se aplica en el contexto del recurso suelo. Otros ámbitos donde se aplica de manera general y sin precisar definiciones para el concepto degradación, son la Ley N°19.300 de 1994¹⁸ y la Ley N°20.417 de 2010¹⁹. En tanto que, en otros cuerpos legales como la Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal (Ley de Bosque Nativo)²⁰, no se hace mención a dicho concepto.



¹⁵ Decreto Ley 701 de 1974. Somete los terrenos forestales a las disposiciones que señala. Ministerio de Agricultura.

¹⁶ Decreto 4.363 de 1931. Aprueba texto definitivo de la ley de bosques. Ministerio de Tierras y Colonización.

¹⁷ Decreto 40 de 2012. Aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Ministerio del Medio Ambiente.

¹⁸ Ley 19.300 de 1994. Aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente. Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

¹⁹ Ley 20.417 de 2010. Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

²⁰ Ley 20.283 del 2008. Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. Ministerio de Agricultura.



3. Efectos de la Degradación Forestal

3.1 La degradación forestal como amenaza para los bosques

En términos generales, y teniendo en cuenta las múltiples definiciones de degradación que se contemplaron para la definición chilena, se establece que la degradación de los bosques es un “proceso de reducción de la calidad de un bosque o una tierra forestal” y “un bosque degradado es el resultado de este proceso”²¹. En otras palabras, “implica un proceso que afecta negativamente las características de un bosque, de tal manera que disminuye el valor y producción de bienes y servicios”²²; entre los que figuran la producción de biomasa, la captura de carbono, la regulación del régimen hídrico, la protección del suelo y la conservación de biodiversidad.

Este proceso de cambio es causado por perturbaciones que pueden variar en extensión, severidad, calidad, origen y frecuencia. Así, respecto a su origen, pueden ser perturbaciones naturales (fuego, tormentas, sequías), antropogénicas (inducidos por el hombre de manera directa/intencional o indirecta/no intencional, como por ejemplo la tala selectiva, comúnmente denominada como floreo, la extracción de leña sin criterios de manejo forestal sostenible, incendios forestales), o por una combinación de ambos, en términos prácticos, la distinción entre el origen natural o antropogénico de la perturbación no siempre es clara o posible de realizar²³.



²¹ LUND H (2009) What is a degraded forest? White paper prepared for FAO. Forest Information Services, Gainesville, Virginia, USA. 39 p.

²² FAO (2009) Hacia una definición de degradación de los bosques: análisis comparativo de las definiciones existentes. Evaluación de los recursos forestales mundiales, Documento de Trabajo 154. Roma, Italia. 8-9 de septiembre de 2009. 68 pp

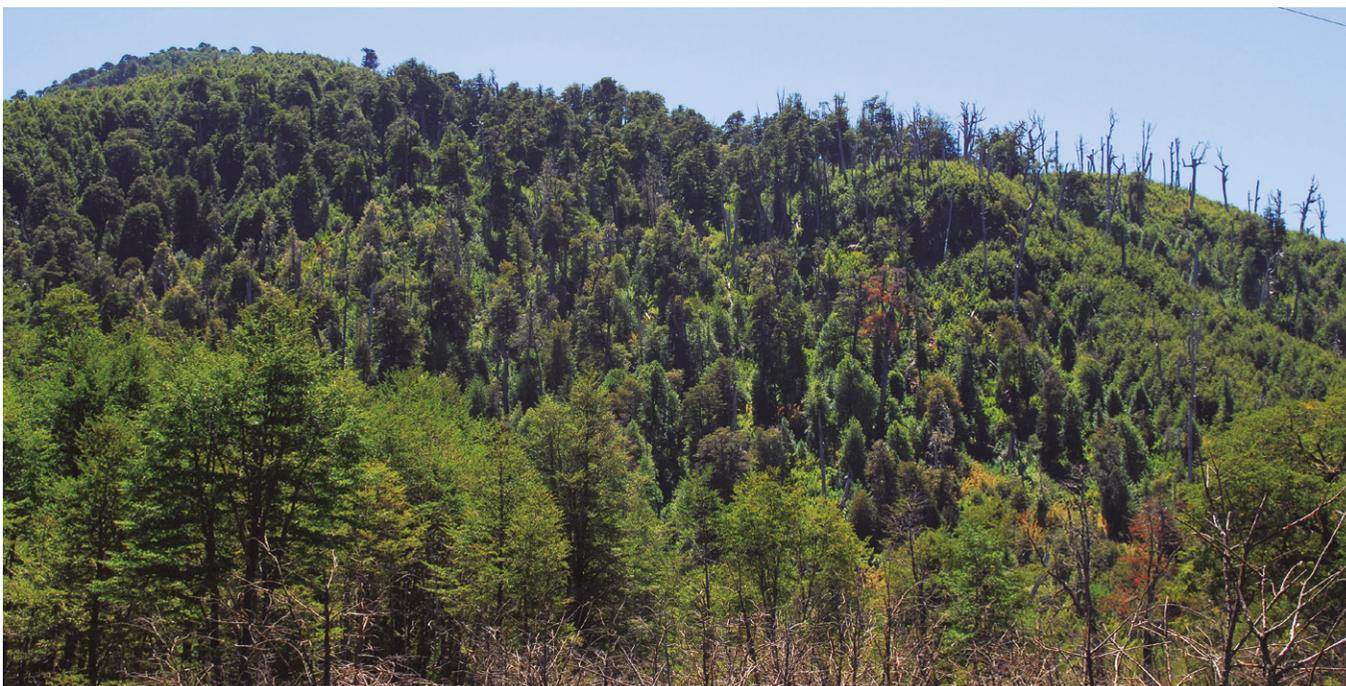
FAO (2011) Assessing forest degradation. Towards the development of globally applicable guidelines. Forest Resources Assessment Working Paper 177. November 2011. 109 pp

SIMULA M (2009) Towards defining foresta degradation: comparative analysis of existing definitions. Discussion Paper. Food and Agriculture Organization. 59 pp.

²³ FAO (2009) Hacia una definición de degradación de los bosques: análisis comparativo de las definiciones existentes. Evaluación de los recursos forestales mundiales, Documento de Trabajo 154. Roma, Italia. 8-9 de septiembre de 2009. 68 pp

KISSINGER G, M HEROLD & V DE SY (2012) Drivers of deforestation and forest degradation: a synthesis report for REDD+ Policymakers. Lexeme Consulting, Vancouver, Canada. 48 pp.

ARMENTERAS D & TM GONZÁLEZ (2016) Degradación de bosques: contexto y definiciones. IBERO REDD+, red CYTED para el monitoreo del estado de la conservación y recuperación de bosques húmedos y secos en Latinoamérica en el contexto de la deforestación evitada. 56 pp.



En respuesta a estas perturbaciones, los ecosistemas, que son sistemas dinámicos, tienden de manera natural a retornar a su estado pre-perturbación²⁴ (el “estado estable”), manteniendo su composición taxonómica, estructura, funciones y procesos ecosistémicos. Esta capacidad de recuperarse de perturbaciones y mantener su “identidad” se denomina resiliencia, y está determinada por las características intrínsecas del bosque (biológicas y ecológicas), e influenciada también por el tamaño del bosque (superficie) y por las características del paisaje circundante²⁵. Sin embargo, si las perturbaciones son demasiado prolongadas, frecuentes o intensas, pueden sobrepasar la resiliencia del sistema e imposibilitar el retorno a su estado anterior.

Así, la degradación de bosques puede considerarse también como “la pérdida de la capacidad de resiliencia, inducida por factores antrópicos, que como consecuencia impiden la recuperación natural del bosque y el retorno a su estado pre-perturbación”; y una vez que llega a este estado,

se requiere intervención externa para recuperar los procesos naturales de sucesión ecológica. El punto en el cual el ecosistema pierde su capacidad de recuperación o resiliencia se denomina “punto de inflexión” o “umbral ecológico”²⁶.

Desde el punto de vista biológico, la pérdida de biodiversidad a diferentes niveles: genético, especies, comunidades (Rodgers, 1996), pone en riesgo la integridad y funcionamiento del ecosistema boscoso, su resiliencia y, desde el punto de vista humano, su capacidad de proveer servicios ecosistémicos²⁷. Los efectos de la deforestación y/o la degradación forestal pueden ser analizados en el marco de los efectos de la fragmentación y pérdida de hábitat, esta situación es definida como el proceso mediante el cual una extensión de hábitat que originalmente es grande y continua, es transformada en fragmentos de menor área, que quedan rodeados y aislados entre sí por una matriz de hábitat distinta a la original (Wilcove *et al.*, 1986, Saunders *et al.*, 1991).



²⁴ Este proceso inverso, dependen de los niveles de degradación que alcances las perturbaciones, con lo cual se accedería a un estado no natural, sino más bien deseado o planificado en la mayoría de los casos inducido por el hombre.

²⁵ THOMPSON I, B MACKEY, S MCNULTY & A MÖSSELER (2009) Forest resilience, biodiversity, and climate change: a synthesis of the biodiversity/resilience/stability relationship in forest ecosystems. CBD Technical Series 43. Secretariat of the United Nations Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada. 68 pp.

²⁶ *Ibid.*

²⁷ AERTS R & O HONNAY (2011) Forest restoration, biodiversity and ecosystem functioning. BMC Ecology 11

Aplicada a los ecosistemas boscosos, la fragmentación es el reemplazo de grandes extensiones de bosque nativo por otros ecosistemas o usos de la tierra, lo que deja fragmentos o remanentes de bosque aislados entre sí, con consecuencias negativas para gran parte de la biota nativa de esos sistemas (Bustamante & Grez, 1995, Murcia, 1995).

La fragmentación y pérdida de hábitat boscoso no es un proceso únicamente antropogénico. Su origen puede ser natural, por ejemplo incendios forestales espontáneos o antrópico como la construcción de caminos, urbanización, tala de bosques, pero su causa más importante y generalizada es la expansión e intensificación del cambio del uso de la tierra de bosque a usos de no bosque.

Los efectos o consecuencias de este proceso son muy diversos. Pueden presentarse en el corto o largo

plazo, y pueden manifestarse sobre el medio biótico (efectos directos o indirectos) o abiótico (cambios microclimáticos, que finalmente derivan en efectos bióticos) (Saunders *et al.*, 1991). Los efectos bióticos pueden manifestarse a varios niveles de la organización biológica, y van desde cambios en la fisiología y comportamiento de los individuos, cambios en los tamaños poblacionales y en las frecuencias génicas (estructura genética) dentro de las poblaciones, cambios en la composición de las comunidades, hasta cambios continentales en la distribución de especies, ecosistemas y su dinámica. Junto con la fragmentación y pérdida de hábitats boscosos visibles a escala de paisaje, la degradación forestal también altera la estructura forestal y las comunidades vegetales, poniendo en riesgo la biodiversidad, el vigor y capacidad de regeneración de los bosques y, consecuentemente, todo el ecosistema²⁸.

3.2 Efectos de la degradación más allá del enfoque forestal

3.2.1 Efectos ecosistémicos y/o ambientales

Las funciones de los ecosistemas que permiten satisfacer directa o indirectamente una serie de necesidades humanas, son conocidas como servicios ecosistémicos o servicios ambientales, y son reconocidas como cruciales para el desarrollo económico y el bienestar social. La gran variedad de servicios que ofrecen los ecosistemas pueden ser clasificados en cuatro grandes tipos o categorías (Constanza *et al.*, 1997):

- Servicios de soporte (servicios básicos necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos)
- Servicios de provisión (productos tangibles)
- Servicios de regulación
- Servicios culturales²⁹

En el caso de los servicios que proveen los bosques, se encuentran el aporte de nutrientes al suelo, el mantenimiento de biodiversidad y la dispersión de semillas (servicios de soporte), la producción de madera, leña y otros productos no maderables (servicios de provisión), regulación del ciclo hidrológico, captura de carbono (servicios de regulación) y recreación o turismo (servicios culturales), entre otros.

La capacidad de los bosques, como de cualquier otro ecosistema, de proveer estos servicios y mantener esa provisión, depende en gran medida de cómo son manejados. En la medida que se altera la estructura y función de los bosques se altera su capacidad de provisión de servicios, en términos de cantidad y calidad.



²⁸ BRUNA EM (2004) Biological impacts of deforestation and fragmentation. Ecology 85-90.

²⁹ MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005) Ecosystems and human well-being: synthesis. Island Press, Washington, DC. <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>

3.2.2 Efectos económicos

Por su parte, factores combinados como la tala, incendios o pastoreo, tienen efectos no sólo sobre los componentes y los procesos de los ecosistemas forestales, sino también sobre su valor y potencial económico en lo que se refiere a productos maderables y no maderables.

Principalmente las comunidades rurales hacen uso del bosque y sus servicios para subsistencia a través de la extracción de productos de consumo diario (madera, leña, frutos, hongos, ente otros,) o a través de la venta de estos productos, en bruto o tras procesos de elaboración (ej. mermelada, bebidas, harinas, etc.).

Mediante un manejo sustentable, se pueden obtener beneficios económicos de los bosques asegurando que éstos no se degraden. Por el contrario la calidad de los productos a obtener de un bosque degradado disminuye, con la consecuente reducción de su valor económico.

Los bosques degradados, también pierden su potencial como atractivo turístico, servicio cuya demanda va en aumento, transformándose paulatinamente en fuente importante de ingresos para quienes los administran.

3.2.3 Efectos sociales y culturales

Como se mencionó, la degradación de los bosques limita su capacidad de producir los diferentes bienes y/o servicios que estos proporcionan, entre los que se encuentran los servicios socio-culturales, relacionados principalmente con la sensación de bienestar emocional e incluso en ocasiones espiritual, que proporciona el contacto con la naturaleza en general.

Dentro de los efectos de la degradación de los bosques, en el ámbito social y cultural, se pueden nombrar:

- Impactos psicológicos y emocionales, dado por la pérdida de belleza escénica y del servicio de esparcimiento que proporciona el contacto con la naturaleza.
- Impactos espirituales. Existen comunidades que asocian su espiritualidad a especies nativas y procesos de la naturaleza en general, que al ser alterados impactan en la emocionalidad y espiritualidad de sus integrantes.
- La pérdida del conocimiento local, a través por ejemplo de la pérdida de plantas medicinales, que va mermando los usos tradicionales de éstas, transmitidos de generación en generación.
- Los cambios en el ciclo hidrológico producen escasez de agua limitando su uso tradicional, para el riego, consumo, animales, actividades agrícolas, etc.
- La alteración de las masas de bosque, alteran los cursos de agua y dan lugar a inundaciones, luego de intensas lluvias, con el consecuente riesgo para la población que esto atrae.
- Ante la alteración de la cobertura vegetal, los cursos de agua se deterioran por causa de la sedimentación resultante de la erosión de los suelos, limitando su uso tradicional.
- Disminución de la producción de productos no maderables de subsistencia, que muchas veces forma parte de la dieta, como hongos, frutas, miel, entre otros.



4. La degradación forestal en el marco de REDD+

Revisando los principales antecedentes que motivan promover actividades que aborden y reviertan la degradación forestal, y reconociendo la contribución potencial de los bosques a la adaptación y mitigación del cambio climático con los enfoques que se promueven en la CMNUCC, esta última a través de la disminución de las emisiones de CO₂ provenientes de la deforestación y la degradación forestal y del aumento de la captura de carbono a través de la conservación de bosques existentes y generación o recuperación de bosques bajo gestión sostenible y el aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo, identificadas como las actividades REDD+; **la degradación forestal corresponde a los efectos negativos que sufren los bosques como consecuencia de las actividades humanas, que provocan la eliminación y pérdida parcial de sus funciones, pero sin llegar a destruir o eliminar por completo la cubierta forestal.**

En el año 2010 se celebró la COP16 de la CMNUCC en Cancún, México, en la que se establece orientaciones generales que deberían seguirse a la hora de implementar actividades de REDD+, y que fueron precursoras de las decisiones que se lograron posteriormente en la COP19, conocidas como el

Marco de Varsovia, que contienen las siguientes orientaciones:

- Contribuir a estabilizar las concentraciones de GEI;
- Ser compatibles con el objetivo de la integridad ambiental y tener en cuenta las múltiples funciones de los bosques y otros ecosistemas;
- Llevarse a cabo de conformidad con las circunstancias, los objetivos y las prioridades de desarrollo y las capacidades de los países, y respetar su soberanía;
- Ser compatibles con las necesidades y los objetivos nacionales de desarrollo sostenible de las Partes;
- Aplicarse en el contexto del desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza, respondiendo al mismo tiempo al cambio climático;
- Ser compatibles con las necesidades de adaptación del país;



- Contar con un apoyo financiero y tecnológico adecuado y previsible, que incluya apoyo para el fomento de la capacidad;
- Basarse en los resultados;
- Promover la gestión sostenible de los bosques³⁰

Así, bajo el Marco de Varsovia se establecieron los elementos en el diseño de la preparación para la implementación de REDD+, así como para acceder a los pagos o financiamiento basados en los resultados. Estos elementos tienen como objetivo el integrar las orientaciones listadas anteriormente y asegurar la promoción de las actividades REDD+ ofreciendo herramientas claves para la ejecución de actividades integrales y complementarias, que permitan lograr efectivamente la reducción de emisiones de CO₂, resguardando elementos técnicos, ambientales y sociales, según se observa en la Figura N° 1.



Figura 1. Elementos de diseño de la preparación para la implementación REDD+. Fuente: En base a ONU-REDD

³⁰ ONU-REDD+, Academia REDD+. Capítulo 4: Estrategias Nacionales y Planes de Acción. 42pp

4.1 La necesidad de cuantificar la degradación forestal

Es así como se ha ido definiendo un marco de contabilidad de emisiones de carbono forestal asociado a las actividades REDD+, entre ellas las que abordan la degradación forestal, considerándolos niveles de referencia de emisiones, las actividades diseñadas para disminuir las emisiones, y el monitoreo del desempeño de tales actividades en campo, razón por la cual es necesario contar con un sistema que permita cuantificar la degradación forestal para analizar su evolución y principalmente, para saber si las medidas tendientes a su disminución están dando los resultados esperados.

En el contexto de REDD+, un Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF) es un sistema que sirve para registrar y monitorear las variaciones en el

volumen de emisiones y absorción de GEI producto de los cambios de uso de la tierra y las perturbaciones ocurridas en los bosques a lo largo del tiempo. Así, un SNMF permite evaluar en qué medida funcionan las actividades que se llevan a cabo en el marco de la iniciativa REDD+³¹.

Este sistema no sólo cumple con la función de Monitorear, sino también con la de Reportar y Verificar (MRV), importante función si se toma en cuenta que, para poder optar a un pago por los resultados de la implementación de actividades REDD+, es requisito entregar estimaciones de la reducción de emisiones o incremento de absorciones “basadas en resultados que sean demostrables, transparentes y verificables, y estimadas constantemente a lo largo del tiempo”³².

4.2 La construcción de niveles de referencia y su importancia para cuantificar la degradación forestal

De acuerdo con las decisiones acordadas en la COP17 de la CMNUCC, un NREF/NRF es un punto de referencia para evaluar el rendimiento de los países que están implementando sus actividades REDD+³³.

Si bien no se ha determinado formalmente las diferencias que existe entre los conceptos NREF y NRF, el Programa ONU-REDD establece la siguiente interpretación:

- i. Un nivel de referencia de emisiones forestales (NREF) incluye las actividades que únicamente producen emisiones. Por lo tanto, su alcance sería, por ejemplo, las actividades que generan emisiones como la deforestación y/o la degradación forestal.
- ii. El nivel de referencia forestal (NRF) incluye las medidas y actividades orientadas al incremento de las absorciones³⁴.

Así, un NREF/NRF tiene como función estimar y caracterizar las emisiones históricas de GEI y proyectarlas hacia el futuro, con el objeto de establecer una “referencia” que permita evaluar y cuantificar el desempeño de las medidas y políticas asociadas a REDD+, partiendo de un escenario base en el que no se toma ninguna medida concreta y un escenario en el que se adopta el mecanismo REDD+. De acuerdo con las decisiones de la CMNUCC, para optar a recibir pagos basados en resultados es necesario haber establecido un nivel de referencia.

Los resultados de la implementación de la iniciativa REDD+ se cuantifican en el contexto de los pagos basados en resultados y se comparan con el nivel de referencia establecido; asimismo, si el país lo decide, pueden notificarse en un Anexo técnico al Informe de Actualización Bienal (BUR, siglas en inglés) establecido en la Decisión 14/CP.19.

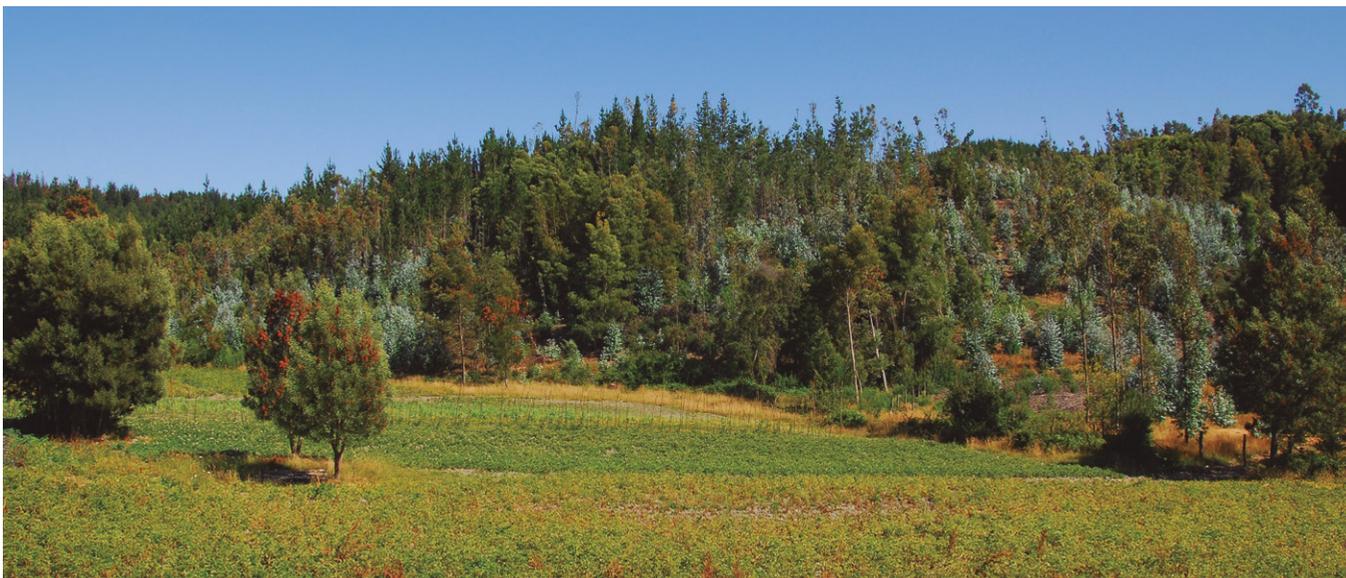


³¹ ONU-REDD+, Academia REDD+. Capítulo 5: Sistema Nacional de Monitoreo de los Bosques para REDD+. 28pp

³² Decisión 2/CP.13: Reducción de las emisiones derivadas de la deforestación en los países en desarrollo: métodos para estimular la adopción de medidas. Párrafo 2 del Anexo, “Estimates of reductions or increases of emissions should be results based, demonstrable, transparent and verifiable, and estimated consistently over time”.

³³ Nivel de Referencia de Emisiones Forestales/Nivel de Referencia Forestal Subnacional de Chile. Documento disponible en: https://docs.wixstatic.com/ugd/902a1e_cba64b722e734febaac83ae1902956ff.pdf

³⁴ ONU-REDD+, Academia REDD+. Capítulo 6: Niveles de Referencia (de emisiones) Forestales para REDD+. 18pp



5. Clasificación de degradación forestal

Cómo ya se señaló, no hay una única definición de “degradación forestal” o “degradación de bosques”. De esta forma, tampoco existe una sola forma de entender, definir o identificar un “bosque degradado”. Un bosque puede ser considerado como degradado desde múltiples perspectivas, debido a una pérdida de biodiversidad, de biomasa productiva, de stocks de carbono o de otras funciones ecosistémicas, o como resultado de una excesiva perturbación (Bahamondez & Thompson, 2016). Cualquiera sea el enfoque, para distinguir un bosque degradado de uno que no lo está, es clave el monitoreo consistente y de largo plazo, que permita discriminar los cambios debidos a otras causas (Mitchell *et al.*, 2017).

Progresivamente se han ido desarrollando métodos para detectar, mapear y monitorear la degradación forestal, los que fueron considerados por los expertos que trabajaron en la definición chilena. Entre estos, desde la perspectiva forestal, se distinguen dos principales aproximaciones: la detección a través de indicadores o *proxies* de cambio en la cobertura de dosel y la cuantificación de pérdida (o ganancia) de biomasa sobre el suelo (biomasa aérea)³⁵. En general, las definiciones de degradación de bosques mencionan cambios en la estructura del bosque, su dinámica y funciones ecosistémicas, asociadas principalmente a causas antropogénicas;

siendo un aspecto común la reducción de biomasa (Thompson *et al.*, 2013, Armenteras & González, 2016). Lund (2009), en cuya revisión da cuenta de más de 50 definiciones de degradación de bosques o degradación forestal, señala que generalmente hay tres parámetros comúnmente utilizados, o indicadores indirectos “*proxy*”, cuando se trata de identificar bosques degradados o degradación forestal:

- Reducción de biomasa y carbono, expresada en disminución de cobertura de copa y/o número de árboles por unidad de superficie
- Reducción de biodiversidad, reflejada en disminución de número de especies o número de poblaciones de una especie en particular.
- Reducción de la calidad del suelo, reflejada en indicadores como la cobertura, su profundidad y/o su fertilidad.

Siendo el primero de ellos el indicador indirecto más costo efectivo, se priorizó por sobre los otros parámetros, al utilizar los sistema de monitoreo vigentes a nivel nacional, así como una alineación más efectiva bajo las directrices de la CMNUCC para REDD+.



³⁵ MITCHELL A, A ROSENQVIST & B MORA (2017) Current remote sensing approaches to monitoring forest degradation in support of countries measurement, reporting and verification (MRV) systems for REDD+. Carbon Balance and Management 12: 9

6. Cómo se entiende y se aborda la degradación en el marco de la ENCCRV

6.1 Identificación de los causales de degradación

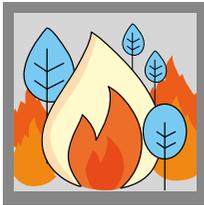
La identificación de causales (*drivers*) de degradación de bosques y recursos vegetacionales se llevó a cabo durante el proceso de formulación de la ENCCRV, período en que se desarrollaron talleres participativos, con actores relevantes nacionales e internacionales, distribuidos en Grupos Focales o

de interés y en todas las regiones de Chile. En este trabajo de grupos se incluyó la pregunta ¿Cuáles son las causas de deforestación y degradación?, lo que arrojó como resultado la identificación de causas directas e indirectas de deforestación y degradación forestal, definiendo como:

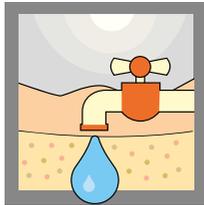
Causas Directas de Deforestación y Degradación

Causas Directas:

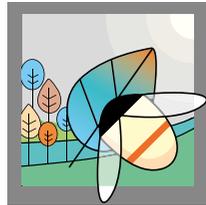
Actividades humanas o acciones que tienen un impacto directo sobre los recursos vegetacionales.



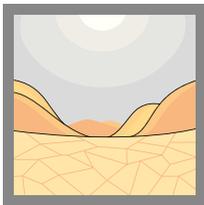
Incendios forestales



Sobreexplotación del agua



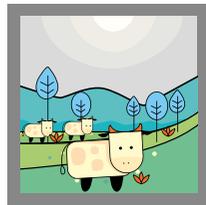
Plagas y enfermedades



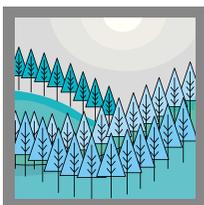
Efectos del cambio climático, desertificación, degradación de las tierras y sequía



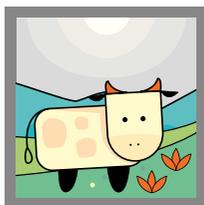
Uso insustentable de los recursos vegetacionales para la producción



Uso insustentable de los recursos vegetacionales para la ganadería



Expansión de monocultivos forestales



Expansión de la actividad agrícola y ganadera



Expansión urbana e industrial

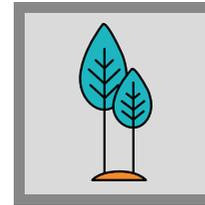
Causas Indirectas de Deforestación y Degradación

Causas Indirectas:

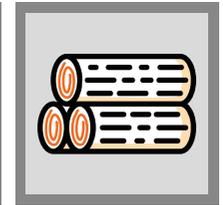
Corresponden a procesos de naturaleza social, económica, política y/o cultural, que generan o potencian una causal directa.



Deficiencias en las políticas públicas de regulación, fomento y fiscalización



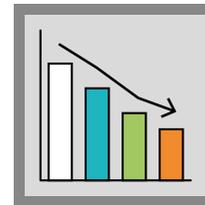
Bajo nivel de conocimiento y valoración cultural de los recursos vegetacionales



Informalidad en el mercado de la leña



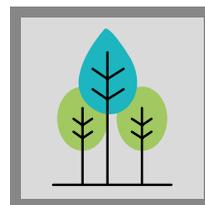
Pobreza rural con su consecuente falta de oportunidades.



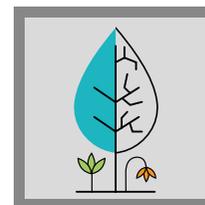
Baja rentabilidad en costos de oportunidad



Deficiencia del modelo económico para el uso del bosque nativo



Conflictos o problemas por tenencia y fragmentación de la propiedad



Deficiencia en la institucionalidad forestal



6.2 Definición de la degradación para la elaboración de los niveles de referencia y la ENCCRV

Finalmente, para la generación del NREF/NRF y la ENCCRV de Chile, se define a la Degradación Forestal, en el marco de las Actividades REDD+, como:

Toda aquella reducción del contenido³⁶ de carbono de un bosque inducida por acción antropogénica con una intensidad que recomienda el cese de la actividad silvícola, pero que no provoca un cambio de uso de la tierra.

Teniendo en cuenta las siguientes consideraciones que han quedado reflejadas en el documento de los Niveles de Referencia:

- ✓ Todo cambio de uso de la tierra de Bosque a Plantación Forestal. El contenido de carbono de las plantaciones después de la sustitución será considerado como "0" como consecuencia del proceso de eliminación de la vegetación

necesario para el establecimiento de una plantación. La contabilidad de los flujos de carbono en las plantaciones no será incluida en el Nivel de Referencia REDD+, pero sí en el Inventario de Gases de Efecto Invernadero (INGEI).

- ✓ Las emisiones de Gases No CO₂, producto de incendios forestales se consideran en la actividad de degradación³⁷.
- ✓ No se considerará en el NREF/NRF de degradación, las emisiones producidas en bosques sujetos a procesos formales de conservación, ya que se contabilizan en otras de las 5 actividades definidas.

Como se mencionó, la transformación de bosque nativo por plantaciones forestales se considera como degradación, ya que si bien el cambio de uso puede aumentar la captura de carbono, está reduciendo la capacidad de generar otros servicios ecosistémicos, en comparación al bosque nativo.



³⁶ Contenido de carbono equivale a existencias de carbono.

³⁷ Nota Informativa N°9. Nivel de Referencia de Emisiones Forestales/Nivel de Referencia Forestal subnacional de Chile Regiones entre el Maule y Los Lagos. Documento disponible en: https://docs.wixstatic.com/ugd/902a1e_87397ec5ced94a2cbd47212f422db236.pdf

6.3 Antecedentes generales del NREF/NRF subnacional de Chile

Chile continental posee un extenso y complejo recurso forestal, el que está determinado por la amplia distribución latitudinal que presenta el país, que abarca desde el paralelo 18° hasta el paralelo 56°. Esta condición geográfica genera un gradiente de unidades naturales que comienza con ambientes áridos y semiáridos dominados por climas desérticos en el extremo norte, pasando a ambientes templados, dominados por climas mediterráneos, en la zona central, y por climas húmedos, húmedos fríos, oceánicos y subantárticos a medida que se avanza hacia el extremo sur.

Esta gradiente, combinada con una fisiografía principalmente montañosa (80% del territorio), ha generado condiciones idóneas para el desarrollo de una rica diversidad de ecosistemas, compuesta por comunidades discretas y continuas que se distribuyen a lo largo y ancho del territorio nacional ocupando una superficie superior a las 14 millones de hectáreas³⁸.

Los procesos históricos de transformación del paisaje, impulsados principalmente por la habilitación de tierras para la agricultura y la ganadería y la presencia de condiciones favorables para el establecimiento de especies de rápido crecimiento han generado una superficie de monocultivos forestales de casi 3 millones de hectáreas, los que se han concentrado principalmente en la zona templada, y que en su gran mayoría, están destinados a la industria de la madera y la celulosa³⁹. Por otro lado, existe otra importante porción de superficie con formaciones de praderas y matorrales (aproximadamente 20 millones de ha), en estado de degradación avanzados, pero que poseen potencial para su restauración, al igual que otros suelos degradados que actualmente están sin vegetación arbórea y que poseen potencial para su forestación.

En este contexto, Chile ante la CMNUCC, ha decidido focalizar los esfuerzos en la generación de un NREF/NRF de carácter subnacional, que cubre la zona Centro-Sur, área que cuenta con una alta concentración y la mayor diversidad de bosques del país, además de una fuerte presión antrópica. La zona centro-sur comprende cinco de las quince⁴⁰ regiones administrativas, desde la Región del Maule hasta la Región de Los Lagos (Figura 2), donde se

localiza el ecosistema del bosque templado, con gran potencial para la reducción/absorción de emisiones de GEI relacionadas con los bosques y capacidad de producir beneficios ambientales no relacionados con el carbono, como mejorar el balance hídrico, conservar los suelos, y mantener la biodiversidad, entre otros impactos positivos que benefician a las comunidades que dependen directamente de estos ecosistemas. Estas cinco regiones representan el 22% de la superficie total de Chile (16.522.077 hectáreas) y albergan el 41% del Bosque Nativo (5.853.387 hectáreas), con representación de 11 de los 12 tipos forestales definidos a nivel nacional⁴¹.

Para estimar el área afectada por degradación forestal, en el NREF/NRF Subnacional, se utilizó la metodología de diagramas de densidad desarrollada originalmente por Gingrich (1967) y aplicada en Chile por Gezan *et al.*, (2007), Bahamondez *et al.*, (2009 y 2016) y Müller-Using *et al.*, (2013). El diagrama de densidad es una herramienta que permite la descripción del estado de un bosque en un momento estático. Sin embargo las actividades y sub-actividades a analizar en el NREF/NRF son procesos que se desarrollan a través del tiempo. Por lo tanto, para determinar las parcelas sometidas a procesos de degradación o recuperación, se analiza el desplazamiento que han experimentado en el diagrama de densidad entre dos mediciones. Para la identificación de bosques degradados sobre la totalidad del área de estudio se aplicó un método de clasificación supervisada para extrapolación no paramétrica de las variables de referencia, según se detalla en Tomppo (1991).

El análisis se realizó para el periodo 2001-2010 identificando un total de 461.231 hectáreas de bosques en degradación, los cuales emiten 4,96 millones de Toneladas de CO₂equivalente al año (MtCO₂e/año).

Por su parte, también se identificó la superficie de bosque nativo que fue transformada a plantación forestal durante el período 2001-2013, en base a datos de Catastro. La superficie anual transformada corresponde a 11.921 hectáreas, provocando emisiones por 4,08 MtCO₂e/año.



³⁸ Nivel de Referencia de Emisiones Forestales y/o Nivel de Referencia Forestal de Chile. Link: <https://goo.gl/EFZ3r3>

³⁹ *Ibid.*

⁴⁰ Es importante indicar que recientemente (finales de 2017) se creó la región 16ª, Región de Ñuble, que se desprenden de la Región del Maule. Aun no se han establecido la institucionalidad respectiva, proceso que durará durante el año 2018.

⁴¹ Reglamento Técnico del D. L. N° 701 disponible en: <http://www.conaf.cl/cms/editorweb/normativa/Reglamento-Tecnico.pdf>

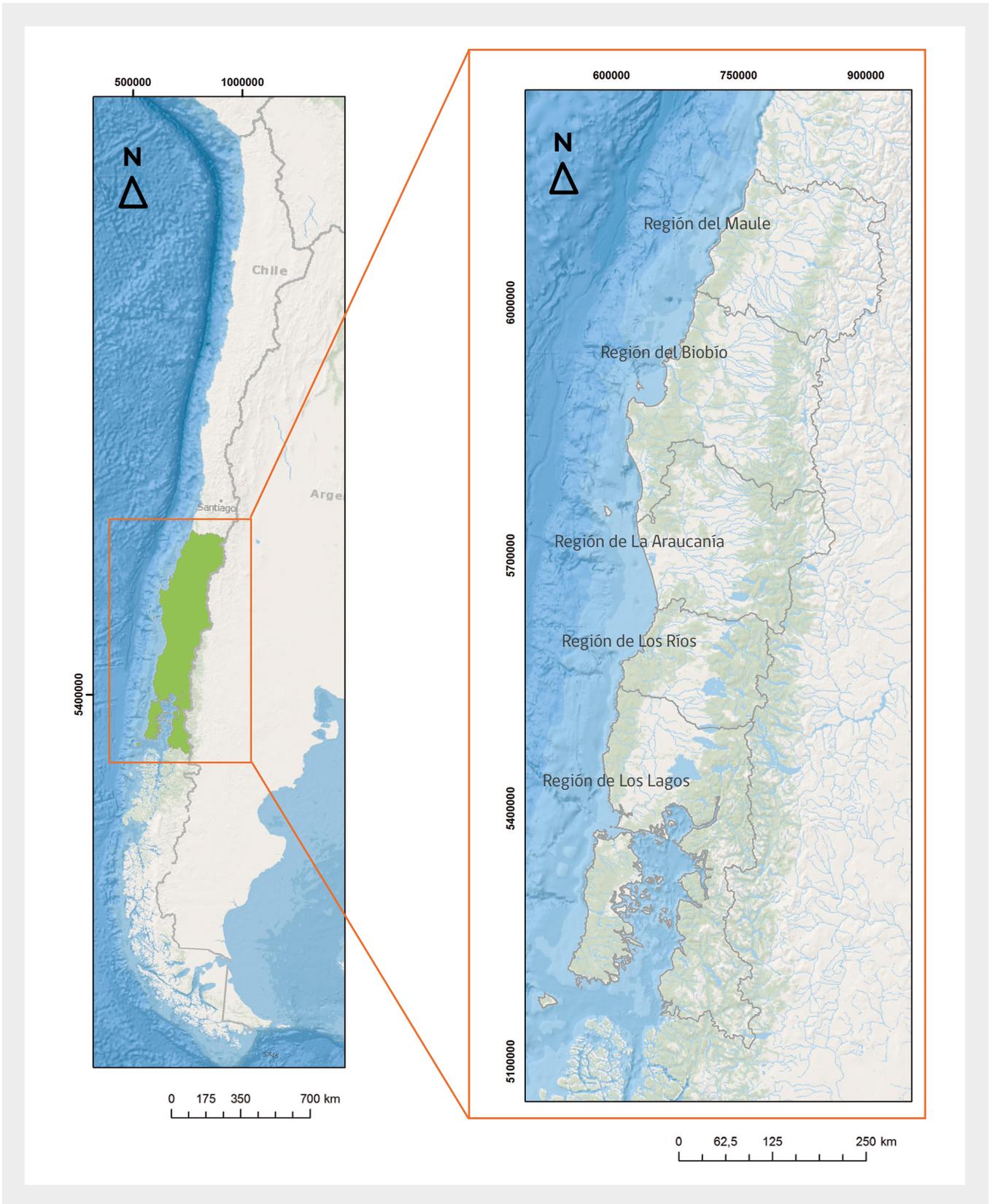


Figura 2. Área cubierta por el NREF/NRF subnacional de Chile.

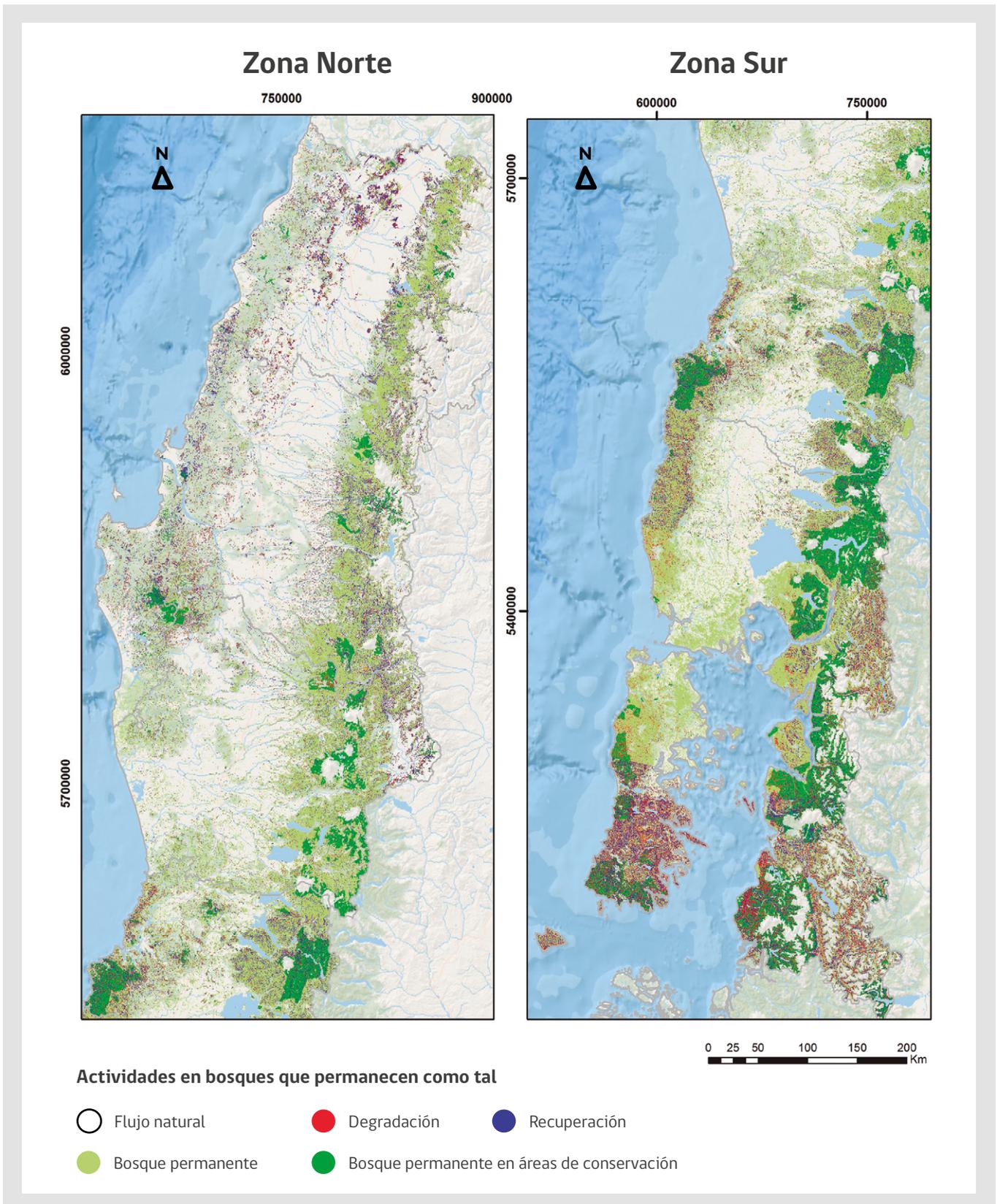


Figura 3. Mapa de datos de actividad en bosque permanente para el área cubierta por el NREF/NRF Subnacional de Chile.



7. Comentarios Finales

Generalmente para abordar definiciones de alcance nacional con carácter operativo, como las vinculadas a degradación forestal u otros conceptos en el ámbito silvícola, que afectan directamente la interpretación de información histórica y las capacidades futuras para dar cuenta de ciertos fenómenos que están ocurriendo en los territorios, se enfrenta a diversas escalas de información, enfoques, limitaciones tecnológicas y expectativas que es necesario consensuar en función de los objetivos que se pretenden alcanzar.

Para una definición operativa de degradación forestal, no sólo fue necesario realizar una recopilación de antecedentes bibliográficos vinculados a la materia, sino que fue clave desarrollar instancias de discusión que permitiera acordar entre las instituciones especialistas en la materia tanto a nivel nacional, como aquellas internacionales que apoyaron este proceso, una definición que balanceara adecuadamente aspectos prácticos centrados en su monitoreo, con los sistemas disponibles en la actualidad, en contraste con los diversos criterios y niveles de especificidad que se abordaron en estudios científicos e investigaciones de campo.

En este sentido, en el marco de la ENCCRV y con el apoyo técnicos y financiero que posee para avanzar

en el enfoque REDD+, fue posible levantar un proceso nacional centrado en los requerimientos que se establecen en la CMNUCC para el tratamientos de las decisiones que se han adoptada para incentivar una mejor gestión de los bosques. Para el caso de Chile, REDD+ a través de la ENCCRV se ha centrado en disminuir las emisiones provenientes de procesos de degradación forestal, lo que presenta mayores complejidades para su monitoreo que la deforestación o el aumentos de existencias, razón por la cual lo ubica dentro de los escasos países que ha avanzado de forma concreta en el desarrollo de metodologías necesarias para monitorear cambios en los flujos de carbono asociados a degradación forestal y las actividades que las revierte.

Finalmente, es importante destacar que este trabajo le ha permitido al país avanzar en la elaboración de los Nivel de Referencia de Emisiones Forestales/ Nivel de Referencia Forestal, el cual ha contado con las validaciones independiente de equipos de experto del Fondo Cooperativo del Carbono Forestal (FCPF) y de la misma CMNUCC, el cual da sustento a la elaboración del Sistema de Medición y Monitoreo de la ENCCRV (SMM) que abordara una serie de elementos para acceder a la fase de pago por resultados de REDD+, y que incluye el SNMF requerido por la misma Convención.

8. Siglas

APF	Aptitud Preferentemente Forestal.
BUR	Informe de Actualización Bienal (siglas en inglés).
CBD	Convenio de Diversidad Biológica (siglas en inglés).
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
CNULD	Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación.
CONAF	Corporación Nacional Forestal.
COP	Conferencia de las Partes (siglas en inglés).
ENCCRV	Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (siglas en inglés).
FCPF	Fondo Cooperativo del Carbono Forestal (siglas en inglés).
GEI	Gases de Efecto Invernadero.
INFOR	Instituto Forestal.
INGEI	Inventario de Gases de Efecto Invernadero.
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (siglas en inglés).
ITTO	Organización Internacional de las Maderas Tropicales (siglas en inglés).
IUFRO	Unión Internacional de Organizaciones de Investigación de Bosques (siglas en inglés).
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación.
NDC	Contribuciones Nacionalmente Determinadas (siglas en inglés).
NREF/NRF	Nivel de Referencia de Emisiones Forestales y/o Nivel de Referencia Forestal.
ONU Ambiente	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
ONU-REDD	Programa de Naciones Unidas para REDD+.
REDD+	Reducción de emisiones por deforestación, degradación forestal y aumento de existencia de carbono.
SIS	Sistema de Información sobre Salvaguardas.
SMM	Sistema de Medición y Monitoreo.
SNMF	Sistema Nacional de Monitoreo Forestal.
UCCSA	Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales de CONAF.

9. Bibliografía

AERTS R & O HONNAY (2011) Forest restoration, biodiversity and ecosystem functioning. *BMC Ecology* 11.

ARMENTERAS D & TM GONZÁLEZ (2016) Degradación de bosques: contexto y definiciones. En: Armenteras D, TM González, J Retana & JM Espelta (eds.). Degradación de bosques en Latinoamérica: síntesis conceptual, metodologías de evaluación y casos de estudio nacionales. IBERO REDD+, red CYTED para el monitoreo del estado de la conservación y recuperación de bosques húmedos y secos en Latinoamérica en el contexto de la deforestación evitada. 56 pp.

BAHAMÓNDEZ, C., MARTIN, M., MULLER-USING, S., ROJAS, Y., VERGARA, G., (2009). Case Studies in Measuring and Assessing Forest Degradation: An Operational Approach to Forest Degradation. (Forest Resources Assessment Working Paper). Forestry Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

BAHAMONDEZ C AND THOMPSON ID (2016) Determining forest degradation, ecosystem state and resilience using a standard stand stocking measurement diagram: theory into practice. *Forestry*: 0, 1-11.

BRUNA EM (2004) Biological impacts of deforestation and fragmentation. *Ecology* 85-90.

CONAF (2016) Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales. ENCCRV Chile. Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA), Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal, Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura. Chile. 242 pp.

CONAF (2016b) Nivel de referencia de emisiones forestales / Nivel de referencia forestal subnacional de Chile. Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales. Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA), Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal, Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura. Chile. 128 pp.

FAO (2009) Hacia una definición de degradación de los bosques: análisis comparativo de las definiciones existentes. Evaluación de los recursos forestales mundiales, Documento de Trabajo 154. Roma, Italia. 8-9 de septiembre de 2009. 68 pp.

FAO (2011) Assessing forest degradation. Towards the development of globally applicable guidelines. Forest Resources Assessment Working Paper 177. November 2011. 109 pp.

GINGRICH SF (1967) Measuring and evaluating stocking and stand density in Upland Hardwood forests in the Central States. *Forest Science*: 13:38-53.

GHAZOUL J, Z BURIVALOVA, J GARCIA-ULLOA & LA KING (2015) Conceptualizing forest degradation. *Trends in Ecology & Evolution* 30(10): 622-632.

GHAZOUL J, Z BURIVALOVA, J GARCIA-ULLOA & LA KING (2015) Conceptualizing forest degradation. *Trends in Ecology & Evolution* 30(10): 622-632.

KISSINGER G, M HEROLD & V DE SY (2012) Drivers of deforestation and forest degradation: a synthesis report for REDD+ Policymakers. Lexeme Consulting. Vancouver, Canada. 48 pp.

LUND H (2009) What is a degraded forest? White paper prepared for FAO. Forest Information Services, Gainesville, Virginia, USA. 39 p.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005) Ecosystems and human well-being: synthesis. Island Press, Washington, DC. <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>

MITCHELL A, A ROSENQVIST & B MORA (2017) Current remote sensing approaches to monitoring forest degradation in support of countries measurement, reporting and verification (MRV) systems for REDD+. Carbon Balance and Management 12: 9.

MURDIYARSO D, M SKUTSCH, M GUARIGUATA, M KANNINEN, C LUTTRELL, P VERWEIJ & O STELLA (2008) Measuring and monitoring forest degradation for REDD: implications of country circumstances. CIFOR Infobriefs 16. Center for International Forest Research, Bogor, Indonesia. [online] URL: <http://www.cifor.org/online-library/browse/view-publication/publication/2596.html>

ONU-REDD+, Academia REDD+. Capítulo 4: Estrategias Nacionales y Planes de Acción. 42pp.

ONU-REDD+, Academia REDD+. Capítulo 5: Sistema Nacional de Monitoreo de los Bosques para REDD+. 28pp.

ONU-REDD+, Academia REDD+. Capítulo 6: Niveles de Referencia (de emisiones) Forestales para REDD+. 18pp.

Programa ONU-REDD. Academia REDD+. Capítulo 1. Bosques, secuestro de carbono y cambio climático.

SASAKI N & FE PUTZ (2009) Critical need for new definitions of "forest" and "forest degradation" in global climate change agreements. Conservation Letters 2: 226-232.

SIMULA M (2009) Towards defining forest degradation: comparative analysis of existing definitions. Discussion Paper. Food and Agriculture Organization. 59 pp.

THOMPSON I (2011) Biodiversidad, umbrales ecosistémicos, resiliencia y degradación forestal. Unasylva 238: 25-30.

THOMPSON I, B MACKEY, S MCNULTY & A MOSSELER (2009) Forest resilience, biodiversity, and climate change: a synthesis of the biodiversity/resilience/stability relationship in forest ecosystems. CBD Technical Series 43. Secretariat of the United Nations Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada. 68 pp.

THOMPSON I, M GUARIGUATA, K OKABE, C BAHAMONDEZ, R NASI, V HEYMELL & C SABOGAL (2013) An operational framework for defining and monitoring forest degradation. Ecology and Society 18 (2): 20. <http://www.ecologyandsociety.org/vol18/iss2/art20/>







Corporación Nacional Forestal

Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA)

Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal (GEDEFF)

Corporación Nacional Forestal (CONAF)

Ministerio de Agricultura de Chile

www.enccrv.cl

www.conaf.cl

Paseo Bulnes 377, Oficina 207

Santiago de Chile