



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura

# Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020

Informe

**Chile**

Roma, 2020



La FAO ha estado monitoreando los bosques del mundo en intervalos de 5 a 10 años desde 1946. Las recientes Evaluaciones de los Recursos Forestales Mundiales (FRA) se llevan a cabo ahora cada 5 años, en un esfuerzo por proporcionar un enfoque coherente para describir los bosques del mundo y cómo estos están cambiando. FRA es un proceso impulsado por los países y las evaluaciones se basan en los informes desarrollados por los corresponsales nacionales oficialmente designados. Si un informe no está disponible, la secretaría de FRA elabora un estudio de gabinete utilizando informes anteriores, informaciones existentes y/o análisis obtenidos mediante teledetección.

Este documento se generó automáticamente utilizando el informe que se puso a disposición como contribución a la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2020 de la FAO, y que se presentó a la FAO como documento oficial de gobierno. El contenido y las opiniones expresadas en este informe son responsabilidad de la entidad que presenta el informe a la FAO. La FAO no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en este informe.

## TABLA DE CONTENIDO

### Introducción

1. Extensión del bosque, características y cambios
2. Existencias en formación, biomasa y carbono
3. Designación y gestión del bosque
4. Propiedad del bosque y derechos de gestión
5. Perturbaciones en el bosque
6. Política y legislación forestal
7. Empleo, educación y PFNM
8. Objetivo de Desarrollo Sostenible 15

# Introducción

## Elaboración de informes y personas de contacto

El presente informe fue preparado por la/s siguiente/s persona/s

Nombre	Función	Correo electrónico	Tablas
Hugo Rivera Herrera	Corresponsal Nacional	hugo.rivera@conaf.cl	Todas
Mauricio Gómez Carrasco	Corresponsal Nacional alterno	mauricio.gomez.carrasco@conaf.cl	Todas

### Texto introductorio

La superficie de los recursos forestales de Chile al mes de agosto del año 2018 alcanza a 17,93 millones de hectáreas equivalente a 23,73% del territorio nacional (75.563.832 ha), donde el 81,63% son bosques naturales (14.636.759 ha), 17,37% son Plantaciones forestales (3.114.389 ha) y 1,00% son Bosques Mixtos (179.173 ha).

En el país existen dos instituciones forestales dependientes del Estado adscritas al Ministerio de Agricultura, que son: la Corporación Nacional Forestal (CONAF), correspondiente al Servicio Forestal, y el Instituto Forestal (INFOR). La Corporación tiene la misión contribuir al desarrollo del país a través del manejo sostenible de los ecosistemas forestales y de los componentes de la naturaleza asociados a éstos, mediante el fomento, el establecimiento, restauración y manejo de los bosques y formaciones xerofíticas; aumento del arbolado urbano; la mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático; la fiscalización de la legislación forestal y ambiental; la protección de los recursos vegetales y la administración del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), para las actuales y futuras generaciones. Por su parte, el Instituto Forestal tiene como visión ser una entidad referente en la generación de conocimiento científico y tecnológico del sector en un marco de excelencia e innovación, en concordancia con las necesidades y demandas de la comunidad, creando valor forestal para Chile.

Chile, a agosto del año 2018, tiene una superficie de 14,79 millones de hectáreas bajo áreas de protección en el SNASPE, equivalente a 19,6% del territorio nacional, de las cuales 3,76 millones de hectáreas de bosques nativos se encuentran bajo protección de este sistema. También existen áreas protegidas de propiedad privada con una superficie cercana a 1,5 millones de hectáreas y cada año se siguen sumando superficies con el objetivo de proteger ecosistemas, suelos, bosques, fauna, paisajes y elementos culturales en todo el territorio nacional. Desde inicios de la década de los noventa, en que los visitantes a las áreas silvestres protegidas del Estado fueron poco más de 700 mil, hasta el año 2017, en que se superó la cifra de 3 millones de visitantes, el SNASPE ha sido administrado por CONAF, institución que al momento de su creación en 1972 recibió en administración 48 áreas silvestres (2,1 millones de hectáreas) y que hoy, 46 años después, llegan a 101 unidades con una superficie protegida casi 7 veces mayor. A diferencia de otros países, en Chile ha sido CONAF, dependiente del Ministerio de Agricultura, el que ha promovido la preservación y conservación de la biodiversidad de las áreas silvestres, privilegiando su cuidado y preservando su valioso patrimonio.

En términos productivos, las plantaciones forestales están constituidas principalmente de *Pinus radiata*, *Eucalyptus globulus*, *E. nitens*, *Pseudotsuga menziessi* (Pino oregón) y una superficie minoritaria de *Pinus contorta* y *P. ponderosa*. Las plantaciones son el recurso base para el sector forestal industrial que al año 2017 exportó 5.376 millones de dólares, siendo el principal producto exportado la pulpa química (2.555 millones de dólares), seguido de la madera aserrada (552 millones de dólares) y luego los tableros y chapas (489 millones de dólares). En el caso del bosque nativo, el consumo de madera en troza ha declinado vertiginosamente en las últimas dos décadas, desde 2,4 millones de metros cúbicos el año 1998 a 514 mil metros cúbicos el año 2008, para llegar el año 2017 a un consumo de 277.481 metros cúbicos, equivalente a 0,61% del total país que alcanzó a 45,77 millones de metros cúbicos.

El año 2008 se promulgó la Ley 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, instrumento legislativo que tiene como objetivos la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental. Una década después, al año 2018, los resultados de la aplicación de esta ley están por debajo de lo esperado, de forma que hoy se trabaja para proponer a la brevedad al Congreso Nacional ajustes sustantivos a esta legislación, para simplificar su tramitación, mejorar el monto de los incentivos monetarios, potenciar más la ordenación forestal y dar mayor asistencia técnica a pequeños y medianos propietarios.

El sistema estadístico del sector forestal es bueno aunque aún insuficiente, pues no toda la información se encuentra disponible públicamente ni se encuentra integrada entre plataformas digitales que puedan interoperar entre los diferentes servicios. El Instituto Forestal publica anualmente boletines estadísticos relativos a gran parte de la actividad forestal que se realiza en el país (exportaciones, producción, aserraderos, caracterización de la industria secundaria, inventario de la superficie de plantaciones, entre otras), sin embargo, dicha institución no dispone públicamente los datos duros de las parcelas del Inventario Forestal Continuo que ejecuta. Por otra parte, la Corporación Nacional Forestal, lleva registro de las actividades relativas al manejo de los bosques, establecimiento de nuevas superficies con plantaciones, estadísticas de visitantes al SNASPE, estadísticas de ocurrencia de incendios forestales, monitoreo de cambios en el uso de la tierra y bosques y actualización permanente de la cartografía vegetal del país, conocida como Catastro de los Recursos Vegetales Nativos de Chile, que se encuentra disponible gratuitamente para cualquier usuario. La CONAF trabaja actualmente para que los datos e información que produce sea pública, gratuita y de calidad en sus distintos estamentos, procurando además que entre ellos puedan interoperar para hacer más eficaz y eficiente el uso de los datos generados.

Chile, por intermedio de su institución responsable, CONAF, ha avanzado en el establecimiento de un sistema de monitoreo forestal nacional, el cual constituye un proceso integral de recopilación, análisis y divulgación sistemático, en intervalos regulares para permitir el monitoreo de los cambios a lo largo del tiempo. Es un trabajo técnico-científico complejo y un desafío organizativo e institucional que ha ido teniendo mejoras desde 1997, cuyo fin es proporcionar información y asistencia, tanto a gestores, como tomadores de decisión para la gestión sostenible de los ecosistemas forestales del país. En años recientes han servido de guía las directrices voluntarias sobre monitoreo forestal nacional de FAO (2014 y 2017), haciendo propio lo indicado por ellas, en el sentido que un sistema de monitoreo se debe llevar a cabo "mediante un enfoque gradual sobre el que se harán mejoras continuas basadas en los comentarios derivados de la experiencia de los usuarios y los recursos disponibles". Dentro de los principios básicos de estas directrices voluntarias está la gobernanza, donde la base jurídica para el desarrollo institucional de este monitoreo forestal se logró incorporar, en buena hora, ya el año 2008, en la Ley 20.283, señalando en su artículo 4 que CONAF "mantendrá un catastro forestal de carácter permanente", indicando además que "El catastro forestal deberá ser actualizado a lo menos cada diez años y su información tendrá carácter público", aspectos que hoy se cumplen a cabalidad.

En el año 2016, el Ministerio de Agricultura ha formulado la Política Forestal 2015-2035, que tuvo como objeto definir la "contribución del sector forestal chileno al desarrollo económico-productivo, ecológico y social-cultural del país, mediante la conservación, el manejo integral y el aprovechamiento y uso racional de los recursos, de las cuencas y los ecosistemas forestales". Adicionalmente, también durante 2016, considerando los compromisos de Chile para la mitigación y adaptación al cambio climático, se ha elaborado la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetales 2017-2025 (aprobada por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad en noviembre de 2016), que se vincula a la Política Forestal a través de la adopción de sus objetivos estratégicos. Se espera que estos instrumentos de política puedan contribuir a la materialización en Chile de los Objetivos de Desarrollo Sostenible promovidos por la ONU.

Con relación a los procesos mundiales del FRA (Global Forest Resources Assessment, FRA, en inglés) en que Chile participa oficialmente a través de CONAF, el año 2013, en el transcurso del proceso de la Evaluación de los Recursos Forestales mundiales, FRA 2015, Chile, junto a otros países, hizo presente a la máxima autoridad, el problema que existe en que se junten en una sola cifra denominada "Bosque" recursos forestales de tan diferente origen, como son los bosques naturales y las plantaciones forestales. La respuesta ese año 2013 fue que FAO realizaría a partir del año 2018 un proceso de análisis de este problema, que evidentemente involucraría una rediscusión y evaluación de cambios en la definición de "Bosques".

La postura anterior no tan sólo se ha referido a la definición conceptual de cómo se origina cada recurso, que en el caso de los bosques naturales se asocia a la regeneración natural y, en el caso de las plantaciones forestales, se asocia al cultivo artificial, sino que además, esta postura se ha fundamentado al examinar los resultados de políticas públicas, que debiendo haber sido diferenciadas para gestionar ambos recursos forestales en la práctica no lo han sido (por ejemplo: modelo de extensión; filosofía de subsidios aplicados; bienes y servicios que deben ser asegurados; etc.).

Es un acuerdo compartido entre estudiosos de la gestión forestal, que el tipo de manejo del que tienen que ser objeto los bosques nativos (silvicultura bajo criterios ecológicos, mano de obra extensiva, cosecha del crecimiento, entre otros aspectos) respecto del manejo que se aplica a las plantaciones forestales (cortas de grandes superficies, uso intensivo de maquinaria, plantación en áreas de protección y de cuencas altas y relación conflictiva con comunidades vecinas, entre otros) debe ser totalmente diferente. Adicionalmente, es necesario mencionar que el hecho de presentar las cifras reunidas bajo el concepto "Bosque" confunde a la ciudadanía sobre la evolución histórica de ambos recursos y generan desconfianzas hacia los organismos encargados de hacer públicas y transparentes las cifras del país.

Así como el año 2013 para FRA 2015 se solicitó a FAO que pudiera dar inicio a una discusión de esta particular y relevante temática, el año 2018 en el encuentro regional de FRA 2020 en ciudad de Panamá, nuevamente Chile, junto a otros países de América Latina, han sostenido lo relevante que es que FAO pueda realizar desde ya un proceso de análisis sobre la definición de Bosques y, sobretodo, para que se genere un mecanismo para que se presenten las cifras de bosques nativos separadas de las de plantaciones forestales. Esto permitiría que las visiones de cada país puedan ser respetadas y quien quiera sumarlas que lo haga, pero que aquellos países que quieran tenerlas separadas también lo puedan hacer. Chile en su Catastro de la Vegetación, publicado por primera vez en 1997, tiene las cifras perfectamente separadas y desde siempre las ha publicado así, a pesar que debido a esta definición de FAO, y que Chile asumió desde ese año, también termina sumándolas, lo que genera problemas absolutamente innecesarios en la entrega pública de las cifras que podrían subsanarse al buscar una solución para presentar dicha información bajo criterios aceptados por todos los países.

Finalmente, CONAF, agradece la colaboración de quienes aportaron información oportuna para el desarrollo de este informe FRA 2020, especialmente a los profesionales de CONAF del Departamento de Monitoreo de Ecosistemas Forestales de la Gerencia de Fiscalización y Evaluación Ambiental, que contribuyeron con gran parte de los datos e información utilizada, así como también agradece a los evaluadores Oficiales Forestales de FAO en Roma, Sra. Leticia Piña Cortéz y Sr. Lars Gunnar Marklund, quienes con sus opiniones y análisis aportaron a la elaboración de un mejor informe de Chile en este proceso de Evaluación de los Recursos Forestales mundiales 2020.

# 1 Extensión del bosque, características y cambios

## 1a Extensión del bosque y otras tierras boscosas

### Datos nacionales

#### Fuentes de datos

1997	Referencias	Catastro de los Recursos Vegetales Nativos de Chile y sus actualizaciones
	Métodos usados	Bosque de cubierta total/mapas de vegetación
	Comentarios adicionales	

2001	Referencias	Catastro de los Recursos Vegetales Nativos de Chile y sus actualizaciones
	Métodos usados	Bosque de cubierta total/mapas de vegetación
	Comentarios adicionales	

2007	Referencias	Catastro de los Recursos Vegetales Nativos de Chile y sus actualizaciones
	Métodos usados	Bosque de cubierta total/mapas de vegetación
	Comentarios adicionales	

2013	Referencias	Catastro de los Recursos Vegetales Nativos de Chile y sus actualizaciones
	Métodos usados	Bosque de cubierta total/mapas de vegetación
	Comentarios adicionales	

2018	Referencias	Catastro de los Recursos Vegetales Nativos de Chile y sus actualizaciones
	Métodos usados	Bosque de cubierta total/mapas de vegetación
	Comentarios adicionales	

#### Clasificaciones y definiciones

1997	Clase nacional	Definición
	Áreas urbanas e industriales	

	Sectores ocupados por ciudades o instalaciones industriales. Se subdivide en: i) Ciudades, pueblos, zonas Industriales, y ii) Minería industrial.
Terrenos Agrícolas	Zonas que estaban destinadas a la producción agropecuaria. Incluye: cereales, horticultura, fruticultura y ganadería. Se subdivide en: i) Terrenos de uso agrícola, y ii) Rotación cultivo/pradera.
Praderas	Formación vegetal donde la cobertura en el tipo biológico herbáceo supera el 10% y los tipos biológicos árbol y arbusto tienen una cobertura menor a 10% para el caso de zonas áridas y semiáridas; para el caso de las zonas más favorables el porcentaje de cobertura del tipo biológico herbáceo supera el 25% y la cobertura de árboles y arbustos es menor al 25%.
Matorral pradera	Matorral-pradera: formación vegetal donde la cobertura del tipo biológico árbol es menor a 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables; la cobertura del tipo biológico arbusto varía entre 25-100%, y la cobertura del tipo biológico herbáceo está entre 25-100%.
Matorral	Formación vegetal donde el tipo biológico árbol es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables, el de arbustos puede ser de 10 a más del 75% y las herbáceas pueden estar entre 0-100%.
Matorral arborescente	Matorral con árboles mayor a 2 m de altura en que la cobertura del tipo biológico árbol está entre 10-25%, el tipo biológico arbusto entre 10 a más de 75% y el tipo biológico herbáceo entre 0-100%.
Matorral con suculentas	Formación vegetal donde la presencia de suculentas es mayor a 5%, la cobertura del tipo biológico árbol es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables, la cobertura de arbustos puede estar entre 10-100% lo que le dará la denominación de muy abierto, abierto, semidenso o denso.
Formación de suculentas	Formación vegetal en que las especies dominantes corresponden a cactáceas. La presencia de suculentas es mayor a 5%, la cobertura de los tipos biológicos árbol y arbusto es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas, la cobertura de herbáceas puede estar entre 0-100%.
Plantación de arbustos	Plantación con especies arbustivas forrajeras.
Bosques (incluye bosques nativos, plantaciones forestales y bosques mixtos)	Bosques Nativos: Ecosistema en el cual el estrato arbóreo, constituido por especies nativas, tiene una altura superior a 2 metros y una cobertura de copas mayor al 25%. Se subdividen en Bosque Adulto, Renoval, Bosque Adulto-Renoval y Bosque Achaparrado, todos los cuales se clasifican según su porcentaje de cobertura en denso, semidenso o abierto. Plantaciones Forestales: Terrenos plantados con especies forestales nativas o exóticas para fines industriales. Bosques Mixtos: Corresponden a mezclas de las categorías anteriores. El criterio de clasificación se basa en la proporción en la cual se encuentren las categorías anteriormente descritas.
Humedales	Superficies cubiertas de aguas sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad de marea baja no exceda de 6 m. Incluye las siguientes categorías: Vegetación herbácea a orillas de ríos; Marismas herbáceas; Ñadis herbáceos y arbustivos; Turbales; Bofedales; Vegas y Otros terrenos húmedos.
Áreas desprovistas de vegetación	Sectores donde la cobertura vegetal de toda la formación vegetal, sumando los tipos biológicos hierbas, arbustos y árboles no alcanza el 10% en zonas áridas y semiáridas y 25% en zonas más favorables. Se encuentran en esta categoría playas y dunas; afloramientos rocosos; terrenos sobre el límite altitudinal de la vegetación; corrida de lavas y escoriales; derrumbes aún no colonizados por la vegetación; salares; otros sin vegetación, cajas de río.
Nieves eternas y glaciares	Terrenos cubiertos por nieves permanentes o que aparecían cubiertos por nieve en las fotografías aéreas usadas.
Áreas no reconocidas	

	Áreas que no contaron cobertura de sensores remotos a la fecha de la realización del estudio.
--	---

2001	Clase nacional	Definición
	Áreas urbanas e industriales	Sectores ocupados por ciudades o instalaciones industriales. Se subdivide en: i) Ciudades, pueblos, zonas Industriales, y ii) Minería industrial.
	Terrenos Agrícolas	Zonas que estaban destinadas a la producción agropecuaria. Incluye: cereales, horticultura, fruticultura y ganadería. Se subdivide en: i) Terrenos de uso agrícola, y ii) Rotación cultivo/pradera.
	Praderas	Formación vegetal donde la cobertura en el tipo biológico herbáceo supera el 10% y los tipos biológicos árbol y arbusto tienen una cobertura menor a 10% para el caso de zonas áridas y semiáridas; para el caso de las zonas más favorables el porcentaje de cobertura del tipo biológico herbáceo supera el 25% y la cobertura de árboles y arbustos es menor al 25%.
	Matorral pradera	Matorral-pradera: formación vegetal donde la cobertura del tipo biológico árbol es menor a 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables; la cobertura del tipo biológico arbusto varía entre 25-100%, y la cobertura del tipo biológico herbáceo está entre 25-100%.
	Matorral	Formación vegetal donde el tipo biológico árbol es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables, el de arbustos puede ser de 10 a más del 75% y las herbáceas pueden estar entre 0-100%.
	Matorral arborescente	Matorral con árboles mayor a 2 m de altura en que la cobertura del tipo biológico árbol está entre 10-25%, el tipo biológico arbusto entre 10 a más de 75% y el tipo biológico herbáceo entre 0-100%.
	Matorral con suculentas	Formación vegetal donde la presencia de suculentas es mayor a 5%, la cobertura del tipo biológico árbol es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables, la cobertura de arbustos puede estar entre 10-100% lo que le dará la denominación de muy abierto, abierto, semidenso o denso.
	Formación de suculentas	Formación vegetal en que las especies dominantes corresponden a cactáceas. La presencia de suculentas es mayor a 5%, la cobertura de los tipos biológicos árbol y arbusto es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas, la cobertura de herbáceas puede estar entre 0-100%.
	Plantación de arbustos	Plantación con especies arbustivas forrajeras.
	Bosques (incluye bosques nativos, plantaciones forestales y bosques mixtos)	Bosques Nativos: Ecosistema en el cual el estrato arbóreo, constituido por especies nativas, tiene una altura superior a 2 metros y una cobertura de copas mayor al 25%. Se subdividen en Bosque Adulto, Renoval, Bosque Adulto-Renoval y Bosque Achaparrado, todos los cuales se clasifican según su porcentaje de cobertura en denso, semidenso y abierto. Plantaciones Forestales: Terrenos plantados con especies forestales nativas o exóticas para fines industriales. Bosques Mixtos: Corresponden a mezclas de las categorías anteriores. El criterio de clasificación se basa en la proporción en la cual se encuentren las categorías anteriormente descritas.
	Humedales	Superficies cubiertas de aguas sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad de marea baja no exceda de 6 m. Incluye las siguientes categorías: Vegetación herbácea a orillas de ríos; Marismas herbáceas; Ñadis herbáceos y arbustivos; Turbales; Bofedales; Vegas y Otros terrenos húmedos.
	Áreas desprovistas de vegetación	



Informe FRA 2020, Chile

		Sectores donde la cobertura vegetalacional de toda la formación vegetal, sumando los tipos biológicos hierbas, arbustos y árboles no alcanza el 10% en zonas áridas y semiáridas y 25% en zonas más favorables. Se encuentran en esta categoría playas y dunas; afloramientos rocosos; terrenos sobre el límite altitudinal de la vegetación; corrida de lavas y escoriales; derrumbes aún no colonizados por la vegetación; salares; otros sin vegetación, cajas de río.
	Nieves eternas y glaciares	Terrenos cubiertos por nieves permanentes o que aparecían cubiertos por nieve en las fotografías aéreas usadas.
	Áreas no reconocidas	Áreas que no contaron cobertura de sensores remotos a la fecha de la realización del estudio.

2007	Clase nacional	Definición
	Áreas urbanas e industriales	Sectores ocupados por ciudades o instalaciones industriales. Se subdivide en: i) Ciudades, pueblos, zonas Industriales, y ii) Minería industrial.
	Terrenos Agrícolas	Zonas que estaban destinadas a la producción agropecuaria. Incluye: cereales, horticultura, fruticultura y ganadería. Se subdivide en: i) Terrenos de uso agrícola, y ii) Rotación cultivo/pradera.
	Praderas	Formación vegetal donde la cobertura en el tipo biológico herbáceo supera el 10% y los tipos biológicos árbol y arbusto tienen una cobertura menor a 10% para el caso de zonas áridas y semiáridas; para el caso de las zonas más favorables el porcentaje de cobertura del tipo biológico herbáceo supera el 25% y la cobertura de árboles y arbustos es menor al 25%.
	Matorral pradera	Matorral-pradera: formación vegetal donde la cobertura del tipo biológico árbol es menor a 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables; la cobertura del tipo biológico arbusto varía entre 25-100%, y la cobertura del tipo biológico herbáceo está entre 25-100%.
	Matorral	Formación vegetal donde el tipo biológico árbol es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables, el de arbustos puede ser de 10 a más del 75% y las herbáceas pueden estar entre 0-100%.
	Matorral arborescente	Matorral con árboles mayor a 2 m de altura en que la cobertura del tipo biológico árbol está entre 10-25%, el tipo biológico arbusto entre 10 a más de 75% y el tipo biológico herbáceo entre 0-100%.
	Matorral con suculentas	Formación vegetal donde la presencia de suculentas es mayor a 5%, la cobertura del tipo biológico árbol es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables, la cobertura de arbustos puede estar entre 10-100% lo que le dará la denominación de muy abierto, abierto, semidenso o denso.
	Formación de suculentas	Formación vegetal en que las especies dominantes corresponden a cactáceas. La presencia de suculentas es mayor a 5%, la cobertura de los tipos biológicos árbol y arbusto es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas, la cobertura de herbáceas puede estar entre 0-100%.
	Plantación de arbustos	Plantación con especies arbustivas forrajeras.
	Bosques (incluye bosques nativos, plantaciones forestales y bosques mixtos)	Bosques Nativos: Ecosistema en el cual el estrato arbóreo, constituido por especies nativas, tiene una altura superior a 2 metros y una cobertura de copas mayor al 25%. Se subdividen en Bosque Adulto, Renoval, Bosque Adulto-Renoval y Bosque Achaparrado, todos los cuales se clasifican según su porcentaje de cobertura en denso, semidenso o abierto. Plantaciones Forestales: Terrenos plantados con especies forestales nativas o exóticas para fines industriales. Bosques Mixtos: Corresponden a mezclas de las categorías anteriores. El criterio de clasificación se basa en la proporción en la cual se encuentren las categorías anteriormente descritas.
	Humedales	

		Superficies cubiertas de aguas sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad de marea baja no exceda de 6 m. Incluye las siguientes categorías: Vegetación herbácea a orillas de ríos; Marismas herbáceas; Ñadis herbáceos y arbustivos; Turbales; Bofedales; Vegas y Otros terrenos húmedos.
	Áreas desprovistas de vegetación	Sectores donde la cobertura vegetal de toda la formación vegetal, sumando los tipos biológicos hierbas, arbustos y árboles no alcanza el 10% en zonas áridas y semiáridas y 25% en zonas más favorables. Se encuentran en esta categoría playas y dunas; afloramientos rocosos; terrenos sobre el límite altitudinal de la vegetación; corrida de lavas y escoriales; derrumbes aún no colonizados por la vegetación; salares; otros sin vegetación, cajas de río.
	Nieves eternas y glaciares	Terrenos cubiertos por nieves permanentes o que aparecían cubiertos por nieve en las fotografías aéreas usadas.
	Áreas no reconocidas	Áreas que no contaron cobertura de sensores remotos a la fecha de la realización del estudio.

2013	Clase nacional	Definición
	Áreas urbanas e industriales	Sectores ocupados por ciudades o instalaciones industriales. Se subdivide en: i) Ciudades, pueblos, zonas Industriales, y ii) Minería industrial.
	Terrenos Agrícolas	Zonas que estaban destinadas a la producción agropecuaria. Incluye: cereales, horticultura, fruticultura y ganadería. Se subdivide en: i) Terrenos de uso agrícola, y ii) Rotación cultivo/pradera.
	Praderas	Formación vegetal donde la cobertura en el tipo biológico herbáceo supera el 10% y los tipos biológicos árbol y arbusto tienen una cobertura menor a 10% para el caso de zonas áridas y semiáridas; para el caso de las zonas más favorables el porcentaje de cobertura del tipo biológico herbáceo supera el 25% y la cobertura de árboles y arbustos es menor al 25%.
	Matorral pradera	Matorral-pradera: formación vegetal donde la cobertura del tipo biológico árbol es menor a 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables; la cobertura del tipo biológico arbusto varía entre 25-100%, y la cobertura del tipo biológico herbáceo está entre 25-100%.
	Matorral	Formación vegetal donde el tipo biológico árbol es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables, el de arbustos puede ser de 10 a más del 75% y las herbáceas pueden estar entre 0-100%.
	Matorral arborescente	Matorral con árboles mayor a 2 m de altura en que la cobertura del tipo biológico árbol está entre 10-25%, el tipo biológico arbusto entre 10 a más de 75% y el tipo biológico herbáceo entre 0-100%.
	Matorral con suculentas	Formación vegetal donde la presencia de suculentas es mayor a 5%, la cobertura del tipo biológico árbol es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables, la cobertura de arbustos puede estar entre 10-100% lo que le dará la denominación de muy abierto, abierto, semidenso o denso.
	Formación de suculentas	Formación vegetal en que las especies dominantes corresponden a cactáceas. La presencia de suculentas es mayor a 5%, la cobertura de los tipos biológicos árbol y arbusto es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas, la cobertura de herbáceas puede estar entre 0-100%.
	Plantación de arbustos	Plantación con especies arbustivas forrajeras.
	Bosques (incluye bosques nativos, plantaciones forestales y bosques mixtos)	

		<p>Bosques Nativos: Ecosistema en el cual el estrato arbóreo, constituido por especies nativas, tiene una altura superior a 2 metros y una cobertura de copas entre 10 y 25% en zonas áridas y semiáridas y mayor al 25% en zonas más favorables. Se subdividen en Bosque Adulto, Renoval, Bosque Adulto-Renoval y Bosque Achaparrado, todos los cuales se clasifican según su porcentaje de cobertura en denso, semidenso, abierto o muy abierto.</p> <p>Plantaciones Forestales: Terrenos plantados con especies forestales nativas o exóticas para fines industriales.</p> <p>Bosques Mixtos: Corresponden a mezclas de las categorías anteriores. El criterio de clasificación se basa en la proporción en la cual se encuentren las categorías anteriormente descritas.</p>
	Humedales	Superficies cubiertas de aguas sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad de marea baja no exceda de 6 m. Incluye las siguientes categorías: Vegetación herbácea a orillas de ríos; Marismas herbáceas; Ñadis herbáceos y arbustivos; Turbales; Bofedales; Vegas y Otros terrenos húmedos.
	Áreas desprovistas de vegetación	Sectores donde la cobertura vegetal de toda la formación vegetal, sumando los tipos biológicos hierbas, arbustos y árboles no alcanza el 10% en zonas áridas y semiáridas y 25% en zonas más favorables. Se encuentran en esta categoría playas y dunas; afloramientos rocosos; terrenos sobre el límite altitudinal de la vegetación; corrida de lavas y escoriales; derrumbes aún no colonizados por la vegetación; salares; otros sin vegetación, cajas de río.
	Nieves eternas y glaciares	Terrenos cubiertos por nieves permanentes o que aparecían cubiertos por nieve en las fotografías aéreas usadas.
	Áreas no reconocidas	Áreas que no contaron con cobertura de sensores remotos a la fecha de la realización del estudio.

2018	Clase nacional	Definición
	Áreas urbanas e industriales	Sectores ocupados por ciudades o instalaciones industriales. Se subdivide en: i) Ciudades, pueblos, zonas Industriales, y ii) Minería industrial.
	Terrenos Agrícolas	Zonas que estaban destinadas a la producción agropecuaria. Incluye: cereales, horticultura, fruticultura y ganadería. Se subdivide en: i) Terrenos de uso agrícola, y ii) Rotación cultivo/pradera.
	Praderas	Formación vegetal donde la cobertura en el tipo biológico herbáceo supera el 10%, el tipo biológico árbol tiene una cobertura menor a 10% y el tipo biológico arbusto menor al 5% para el caso de zonas áridas y semiáridas; para el caso de las zonas más favorables el porcentaje de cobertura del tipo biológico herbáceo supera el 10% y la cobertura de árboles es menor al 25% y arbustos es menor a 10%.
	Matorral pradera	Formación vegetal donde la cobertura del tipo biológico árbol es menor a 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables; la cobertura del tipo biológico arbusto varía entre 5-100%, y la cobertura del tipo biológico herbáceo está entre 10-100%.
	Matorral	Formación vegetal donde el tipo biológico árbol es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables, el de arbustos puede ser de 5 a más del 75% en zonas áridas y semiáridas y 10 a más de 75% en las zonas más favorables, y para el tipo biológico herbáceo menor a 10%.
	Matorral arborescente	Formación vegetal arbustiva con presencia de árboles mayor a 2 m de altura en que la cobertura del tipo biológico árbol es menor a 10% para zonas áridas y semiáridas y menor a 25% para zonas más favorables, el tipo biológico arbusto en zonas áridas y semiáridas entre 5 a más de 75% y el tipo biológico herbáceo entre 0-100%. En el tipo biológico arbusto, en zonas más favorables, el recubrimiento es entre 10 a más de 75% y el tipo herbáceo está entre 0-100%.
	Matorral con suculentas	

		Formación vegetal donde la presencia de suculentas es mayor a 5%. La cobertura del tipo biológico árbol es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables, la cobertura de arbustos puede estar entre 5-100% lo que le dará la denominación de escaso (5 -10%), muy abierto (10-25%), abierto (25-50%), semidenso (50-75%) o denso (>75%). En el caso de zonas más favorables la cobertura de arbustos escaso no aplica.
	Formación de suculentas	Formación vegetal en que las especies dominantes corresponden a cactáceas. La presencia de suculentas es mayor a 5%, la cobertura del tipo biológico árbol es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas y menor a 25% en zonas más favorables. El tipo biológico arbusto menor a 5% en zonas áridas y semiáridas y menor a 10% en zonas más favorables, la cobertura de herbáceas puede estar entre 0-100%, en zona árida y semiárida y menor a 10% en zonas más favorables.
	Plantación de arbustos	Plantación con especies arbustivas forrajeras.
	Bosques (incluye bosques nativos, plantaciones forestales y bosques mixtos)	Bosques Nativos: Ecosistema en el cual el estrato arbóreo, constituido por especies nativas, tiene una altura superior a 2 metros y una cobertura de copas entre 10 y 25% en zonas áridas y semiáridas y mayor al 25% en zonas más favorables. Se subdividen en Bosque Adulto, Renoval, Bosque Adulto-Renoval y Bosque Achaparrado, todos los cuales se clasifican según su porcentaje de cobertura en denso, semidenso, abierto o muy abierto. En el caso de los tipos biológicos arbustos, herbáceas pueden estar entre 0-100% de cobertura. Plantaciones Forestales: Terrenos plantados con especies forestales nativas o exóticas para fines industriales. Bosques Mixtos: Corresponden a mezclas de las categorías anteriores. El criterio de clasificación se basa en la proporción en la cual se encuentren las categorías anteriormente descritas.
	Humedales	Superficies cubiertas de aguas sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad de marea baja no exceda de 6 m. Incluye las siguientes categorías: Vegetación herbácea a orillas de ríos; Marismas herbáceas; Ñadis herbáceos y arbustivos; Turbales;Bofedales; Vegas y Otros terrenos húmedos.
	Áreas desprovistas de vegetación	Sectores donde la cobertura de toda la formación vegetal, sumando los tipos biológicos hierbas y arbustos no alcanza el 5%, en caso de árboles menor a 10% en zonas áridas y semiáridas y en zonas más favorables hierbas y arbustos no alcanzan a 10% y árboles menor a 25%. Se encuentran en esta categoría playas y dunas; afloramientos rocosos; terrenos sobre el límite altitudinal de la vegetación; corrida de lavas y escoriales; derrumbes aún no colonizados por la vegetación; salares; otros sin vegetación, cajas de río.
	Nieves eternas y glaciares	Terrenos cubiertos por nieves permanentes o que aparecen cubiertos por nieve en las imágenes empleadas.
	Áreas no reconocidas	Corresponde a sectores para los cuales no ha sido posible efectuar un reconocimiento vegetal debido a que constituyen zonas de acceso restringido, o por falta de fotografías aéreas o imágenes, a la fecha de la realización del estudio.

Datos originales y reclasificación

1997	Clasificaciones y definiciones		Clases de FRA		
	Clase	Área (1000 ha)	Bosque	Otras tierras boscosas	Otras tierras
	Áreas urbanas e industriales	192.33	%	%	%
	Terrenos Agrícolas	3 796.62	%	%	%
	Praderas	5 786.54	%	%	%
	Matorral pradera	2 309.14	%	100.00 %	%
	Matorral	8 652.75	%	100.00 %	%

	Matorral arborescente	1 578.36	%	100.00 %	%
	Matorral con suculentas	2 233.07	%	100.00 %	%
	Formación de suculentas	83.37	%	%	%
	Plantación de arbustos	33.90	%	100.00 %	%
	Bosques (incluye bosques nativos, plantaciones forestales y bosques mixtos)	15 645.76	100.00 %	%	%
	Humedales	4 496.75	%	%	%
	Áreas desprovistas de vegetación	24 667.16	%	%	%
	Nieves eternas y glaciares	4 478.11	%	%	%
	Áreas no reconocidas	399.33	%	%	%
	<b>Total</b>	<b>74 353.19</b>	<b>15 645.76</b>	<b>14 807.22</b>	<b>43 900.21</b>

2001	Clasificaciones y definiciones		Clases de FRA		
	Clase	Área (1000 ha)	Bosque	Otras tierras boscosas	Otras tierras
	Áreas urbanas e industriales	230.26	%	%	%
	Terrenos Agrícolas	3 670.62	%	%	%
	Praderas	5 852.73	%	%	%
	Matorral pradera	2 513.13	%	100.00 %	%
	Matorral	8 624.37	%	100.00 %	%
	Matorral arborescente	1 665.68	%	100.00 %	%
	Matorral con suculentas	1 822.27	%	100.00 %	%
	Formación de suculentas	63.54	%	%	%
	Plantación de arbustos	45.19	%	100.00 %	%
	Bosques (incluye bosques nativos, plantaciones forestales y bosques mixtos)	15 874.16	100.00 %	%	%
	Humedales	4 491.95	%	%	%

Informe FRA 2020, Chile					
	Áreas desprovistas de vegetación	24 598.32	%	%	%
	Nieves eternas y glaciares	4 501.64	%	%	%
	Áreas no reconocidas	399.34	%	%	%
	<b>Total</b>	<b>74 353.20</b>	<b>15 874.16</b>	<b>14 670.64</b>	<b>43 808.40</b>

	Clasificaciones y definiciones		Clases de FRA		
	Clase	Área (1000 ha)	Bosque	Otras tierras boscosas	Otras tierras
2007	Áreas urbanas e industriales	235.79	%	%	%
	Terrenos Agrícolas	3 553.86	%	%	%
	Praderas	5 757.15	%	%	%
	Matorral pradera	2 507.90	%	100.00 %	%
	Matorral	8 621.00	%	100.00 %	%
	Matorral arborescente	1 654.83	%	100.00 %	%
	Matorral con suculentas	1 822.29	%	100.00 %	%
	Formación de suculentas	63.54	%	%	%
	Plantación de arbustos	45.36	%	100.00 %	%
	Bosques (incluye bosques nativos, plantaciones forestales y bosques mixtos)	16 100.30	100.00 %	%	%
	Humedales	4 490.65	%	%	%
	Áreas desprovistas de vegetación	24 599.98	%	%	%
	Nieves eternas y glaciares	4 501.54	%	%	%
	Áreas no reconocidas	399.03	%	%	%
	<b>Total</b>	<b>74 353.22</b>	<b>16 100.30</b>	<b>14 651.38</b>	<b>43 601.54</b>

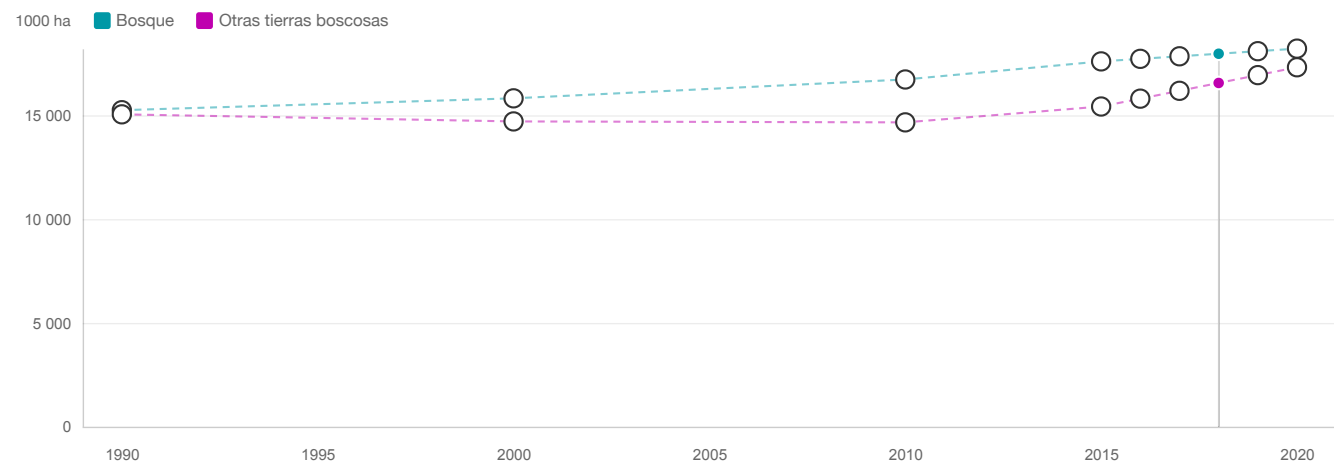
2013	Clasificaciones y definiciones		Clases de FRA		
	Clase	Área (1000 ha)	Bosque	Otras tierras boscosas	Otras tierras

Informe FRA 2020, Chile					
	Áreas urbanas e industriales	350.46	%	%	%
	Terrenos Agrícolas	3 362.72	%	%	%
	Praderas	5 793.41	%	%	%
	Matorral pradera	2 931.32	%	100.00 %	%
	Matorral	7 991.99	%	100.00 %	%
	Matorral arborescente	1 877.29	%	100.00 %	%
	Matorral con suculentas	1 820.08	%	100.00 %	%
	Formación de suculentas	66.52	%	%	%
	Plantación de arbustos	46.88	%	100.00 %	%
	Bosques (incluye bosques nativos, plantaciones forestales y bosques mixtos)	17 350.22	100.00 %	%	%
	Humedales	3 609.80	%	%	%
	Áreas desprovistas de vegetación	24 704.76	%	%	%
	Nieves eternas y glaciares	4 164.37	%	%	%
	Áreas no reconocidas	283.38	%	%	%
	<b>Total</b>	<b>74 353.20</b>	<b>17 350.22</b>	<b>14 667.56</b>	<b>42 335.42</b>

2018	Clasificaciones y definiciones		Clases de FRA		
	Clase	Área (1000 ha)	Bosque	Otras tierras boscosas	Otras tierras
	Áreas urbanas e industriales	508.44	%	%	%
	Terrenos Agrícolas	3 189.99	%	%	%
	Praderas	6 354.49	%	%	%
	Matorral pradera	5 309.05	%	100.00 %	%
	Matorral	6 826.55	%	100.00 %	%
	Matorral arborescente	1 737.78	%	100.00 %	%
	Matorral con suculentas	2 634.02	%	100.00 %	%

	Formación de suculentas	183.08	%	%	%
	Plantación de arbustos	49.78	%	100.00 %	%
	Bosques (incluye bosques nativos, plantaciones forestales y bosques mixtos)	17 964.87	100.00 %	%	%
	Humedales	3 590.01	%	%	%
	Áreas desprovistas de vegetación	21 645.11	%	%	%
	Nieves eternas y glaciares	4 085.69	%	%	%
	Áreas no reconocidas	274.34	%	%	%
	Total	74 353.20	17 964.87	16 557.18	39 831.15





Categorías de FRA	Área (1000 ha)								
	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bosque (a)	15 246.05	15 817.06	16 725.26	17 596.08	17 719.01	17 841.94	17 964.87	18 087.80	18 210.70
Otras tierras boscosas (a)	15 046.23	14 704.78	14 659.47	15 423.41	15 801.34	16 179.26	16 557.18	16 935.11	17 313.00
Otras tierras (c-a-b)	44 060.72	43 831.16	42 968.27	41 333.51	40 832.65	40 331.80	39 830.95	39 330.09	38 829.30
Superficie total de tierra (c)	74 353.00	74 353.00	74 353.00	74 353.00	74 353.00	74 353.00	74 353.00	74 353.00	74 353.00

La superficie de tierra registrada según FAOSTAT para el año 2015 se usa para todos los años de referencia

Región climática	Porcentaje de área de bosque en 2015	Reemplazar valor
Boreal	0.00	
Templada	71.00	99.00
Subtropical	29.00	1.00
Tropical	0.00	

Comentarios

Las explicaciones y determinaciones de esta tabla 1a se encuentran dentro del ítem 1b provistos por la Plataforma FRA.

En esta tabla 1a se observa lo ya indicado en la introducción, pues aparece automáticamente la categoría FRA "Bosques", que obliga a juntar en un solo valor las cifras de bosques nativos, mixtos y de plantaciones forestales, que Chile discute, pudiendo reemplazarse por ejemplo con "Recursos forestales" que tiene un trasfondo diferente.

A partir de 2011 se tomó la decisión de realizar las cartografías de mayor detalle de las regiones del norte del país (desde Arica y Parinacota hasta Coquimbo), puesto que hasta esa fecha sólo habían sido realizadas cartografías a escalas 1:250.000-1:100.000 y con objetivos específicos (por ejemplo, a sitios prioritarios de conservación de la región de Antofagasta), aumentándose su nivel de detalle hasta una escala 1:50.000, lo que permitió identificar áreas de bosques nativos que no existían en la cartografía del año base de 1997, como los bosques de queñoales (*Polylepis spp.*) del altiplano que poseen un altísimo valor ecológico. Adicionalmente, esta decisión permitió que grandes superficies de vegetación leñosa baja se identificaran en la cartografía del Catastro asociadas básicamente a los subusos Matorral-Pradera y Matorral con suculentas, que en esta tabla 1a se encuentran incorporadas dentro de "Otras tierras boscosas" que han ido en aumento desde ese año hasta la fecha, disminuyendo consecuentemente el uso "Áreas desprovistas de vegetación" como se presenta en el ítem 1b.

En este ítem 1a se debe tener en consideración que los valores de "punto de datos nacionales" de los años 1997, 2001, 2007, 2013 y 2018 corresponden a las cifras originales **calibradas**, obtenidas a través de las actualizaciones realizadas mediante el Catastro de la Vegetación de Chile. Esta calibración fue realizada con base en los valores de FAOSTAT para el territorio nacional (75.609,6 mil hectáreas) y para aguas continentales (1.256,4 miles de hectáreas), quedando una superficie total de tierra para Chile de 74.353 mil hectáreas. La plataforma FRA 2020 no consideró los decimales en ambas superficies, pero si fueron considerados en la calibración.

En la tabla de este ítem 1a para los años 2016, 2017 y 2019, que no son "punto de datos nacionales" ni años de informes FRA, y por petición de los evaluadores de FAO, esos años también fueron proyectados para contar con la serie completa. Por ello, a partir de las cifras originales de los años 2013 y 2018 se realizó su proyección, modificándose por consiguiente las cifras anteriores del informe FRA 2015. También a solicitud de FAO se recalculó la cifra del informe FRA 2010, empleando para ello los valores de "punto de datos nacionales" de los años 2007 y 2013, con el fin de tener un mejor ajuste a ese año. Estos resultados se presentan en el ítem 1b.

La plataforma FRA 2020 utiliza de forma automática las superficies FAOSTAT desde 1990 hasta 2020, sin embargo, como las superficies nacionales y de aguas continentales de esos años son diferentes a las de FAOSTAT, fue necesario hacer nuevas calibraciones, lo que produce pequeñas diferencias con respecto a las cifras reportadas en los informe FRA anteriores a este de 2020.

Para el año 2018, en el caso de la superficie total del país, la superficie reportada por el Catastro (75.563,83 miles de hectáreas) respecto de la FAOSTAT es menor en 45,77 mil hectáreas y, por el contrario, para el caso de la superficie de aguas continentales, la superficie determinada por el Catastro es mayor a la de FAOSTAT en 97,24 mil hectáreas. El factor de calibración permite ajustar estas diferencias para los distintos usos de la tierra en los años de "punto de datos nacionales" y, dependiendo de cómo sean las cifras FAOSTAT respecto de las cifras determinadas por el Catastro, el factor de calibración hará que dichos valores aumenten o disminuyan, que en todo caso siempre fueron diferencias bastante pequeñas.

A modo de ejemplo, la calibración realizada el año 2018 produce una diferencia porcentual idéntica y muy pequeña entre los usos de la tierra reales respecto de los calibrados equivalente a 0,19%, sin embargo, en términos de superficie, en la medida que las superficies son grandes mayor es esta diferencia. Así, para el uso de la tierra "Áreas desprovistas de vegetación" la diferencia entre lo determinado y lo calibrado alcanza a 41,63 mil hectáreas y en el caso del uso "Bosques" alcanza a 34,55 mil hectáreas. Cifras que deben ser tomadas en consideración al momento del análisis.

Las cifras originales y los respectivos factores empleados para la calibración se muestran en el ítem 1b.

Con relación a los porcentajes de superficies de las regiones climáticas, es preciso comentar que si bien la Región Subtropical se encuentra al norte de la latitud por donde pasa el paralelo conocido como Trópico de Capricornio (23°26'14"), que en Chile cruza por la parte sur de la Península de Mejillones en la Región de Antofagasta, las superficies forestales incorporadas en esta región climática fueron aquellas ubicadas al norte de donde se produce una diferenciación clara entre la vegetación templada mesomórfica (Región de Valparaíso) y la que se encuentra desde la Región de Coquimbo hacia el norte, de características xeromórficas. De esta forma, la superficie forestal al año 2018 de esta Región Subtropical alcanzó 178 mil hectáreas, equivalente al 1% de la superficie de recursos forestales del país. Los porcentajes asociados a estas regiones climáticas (Templada y Subtropical) en 2015 no fueron presentados en el informe FRA 2015, desconociéndose la definición y forma en cómo fueron incorporados en la Plataforma FRA 2020 en la columna "Porcentaje de área de bosque en 2015".

# 1b Características de los bosques

## Datos nacionales

Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Referencias de las fuentes de datos	Variable(s)	Año de publicación	Comentarios adicionales
Catastro de los Recursos Vegetales de Chile y sus actualizaciones. CONAF.	Uso actual de la tierra, descripción de la vegetación por formaciones vegetales, descripción de bosques por estructura, cobertura, altura y especies dominantes	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1997 todas las regiones del país;</li><li>• 2005 Magallanes;</li><li>• 2006 Los Ríos;</li><li>• 2007 La Araucanía;</li><li>• 2008 Biobío;</li><li>• 2009 Maule;</li><li>• 2010-2011 Aysén;</li><li>• 2013 Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Los Lagos;</li><li>• 2014 Coquimbo;</li><li>• 2014 La Araucanía;</li><li>• 2014 Los Ríos;</li><li>• 2015 Arica y Parinacota;</li><li>• 2016 Tarapacá</li><li>• 2017 Biobío;</li><li>• 2017 Maule.</li></ul>	Levantamiento cartográfico del uso de la tierra, vegetación y bosques, en base a fotografías aéreas e imágenes satelitales y ajustados a los límites administrativos, según Oficina de Estudios y Política Agrarias (ODEPA 2012).
Catastro de los Recursos Vegetales Nativos de Chile. Monitoreo de cambios y Actualizaciones, período 1997-2011. CONAF.	Uso de la Tierra	Julio 2011	Documento que compila todas las actualizaciones de 1997 a 2011.
Catastro de los Recursos Vegetales Nativos de Chile. Monitoreo de cambios y Actualizaciones al año 2013. CONAF.	Uso de la Tierra	Febrero 2014	Documento que compila todas las actualizaciones a diciembre de 2013.
Análisis y revisión de cifras de plantaciones forestales en Chile. Resumen Ejecutivo. Instituto Forestal sede Valdivia y Universidad Austral de Chile, Departamento de Manejo Forestal Valdivia. Marzo 2011.		2011	Trabajo conjunto INFOR - CONAF (UACH).
Revisión de superficie con plantaciones forestales regiones VII-VIII-IX y proyección Nacional. Laboratorio de Geomática, UACH. Marzo 2011		2011	Informe Profesor Dr. Víctor Sandoval.
Ordinario N°956 del 15 de diciembre de 1999, CONAF.	Porcentajes de cobertura de copas por región y comuna para definir bosque nativo.	1999	De acuerdo al estudio "Regímenes hídricos del territorio nacional", elaborado por la Universidad de Chile a petición de la Corporación Nacional Forestal.
Ordinario N°528 del 25 de septiembre de 2001, CONAF.	Porcentajes de cobertura de copas por región y comuna para definir bosque nativo.	2001	De acuerdo al estudio "Regímenes hídricos del territorio nacional", elaborado por la Universidad de Chile a petición de la Corporación Nacional Forestal.
Manual del Proyecto "Catastro y	Definiciones de bosque nativo	1995	Proyecto financiado por la Comisión Nacional

Evaluación de Recursos Vegetales Nativos de Chile". CONAF/CONAMA.	y de coberturas de copas		del Medio Ambiente y cuya supervisión técnica está a cargo de la Corporación Nacional Forestal.
Informe Técnico Final Proyecto Monitoreo de Cambios, Corrección Cartográfica y Actualización del Catastro de Bosque Nativo en las regiones de Valparaíso, Metropolitana y Libertador Bernardo O'Higgins. Diciembre 2013. CIREN/CONAF.	Cartografía realizada bajo la metodología de la Carta de Ocupación de Tierras (COT).	2013	Levantamiento cartográfico Macrozona Central.
Comité Forestal. 22° período de sesiones. Directrices voluntarias sobre Monitoreo Forestal Nacional. Roma, Italia, 23-27 de junio 2014.	Principios	2014	
Directrices voluntarias sobre Monitoreo Forestal Nacional. FAO. Roma, 2017.	Principios	2017	
Planilla Excel Depto. Monitoreo Ecosistemas Forestales, CONAF.	Uso de la Tierra, Bosques, SNASPE, tipos forestales.	2018	Datos actualizados a agosto 2018.

Clasificación nacional y definiciones

Según CONAF (Febrero 2014), "la representación cartográfica de la vegetación, de la forma más fiel posible al momento de una actualización, seguirá siendo una actividad central del Catastro, que permita a Chile contar con estadísticas confiables de superficies del uso de la tierra y de la vegetación, como también de la dinámica de cambios de uso que se registren en un período dado".

El Catastro de la Vegetación ejecutado por CONAF para realizar la clasificación del uso de la tierra y de las distintas formaciones vegetales del país, utiliza una metodología que se denomina Carta de Ocupación de Tierras, COT, "que fue desarrollada por el Centro de Estudios Fitosociológicos y Ecológicos Louis Emberger (CEPE de Montpellier) y adaptada por Michel Etienne y Carlos Prado en 1982. Por lo general, para describir una categoría (área o polígono) de uso de la tierra o formación vegetal, según la metodología COT, se trabaja realizando una interpretación visual de una fotografía aérea o imagen satelital y luego se realiza una visita a terreno donde se levanta información cualitativa asociada a las seis especies arbóreas dominantes, sus rangos de altura, el estrato al que pertenecen y la cobertura de copas de los tipos biológicos involucrados" (CONAF, febrero 2014). Por más de 20 años CONAF ha empleado la misma metodología COT, lo que permite tener coherencia en la toma de los datos de terreno, aspecto "clave, más allá de la imagen satelital que se utilice, dado que es esta actividad la que define o describe, de manera precisa, las características de una formación vegetal en particular. Para esto se requiere contar con profesionales capacitados para identificar, caracterizar y describir las diferentes tipologías arbóreas, arbustivas y herbáceas en todo el país" (CONAF, febrero 2014). Adicionalmente, que se use una metodología conocida y publicada como la COT, permite a cualquier usuario, público o privado, si fuese su deseo, llegar a resultados semejantes a los obtenidos por el Catastro si es que utiliza la misma metodología de terreno, escala de trabajo y similares imágenes satelitales en cuánto a resolución espacial.

El año base del Catastro de los Recursos Vegetales Nativos de Chile se considera en 1997, año en que CONAF lo da a conocer a la opinión pública. Con posterioridad a esa fecha se comienzan a realizar actualizaciones cartográficas para mejorar su nivel de detalle, empleando fotografías aéreas hasta la década del 2000 e imágenes satelitales, en la actualidad. En aquellas regiones con mayor dinámica de cambios, como son las regiones del centro y sur del país, se han efectuado dos e incluso tres actualizaciones, como es el caso de las regiones de Coquimbo, O'Higgins, Maule, Biobío, Los Ríos y Los Lagos, a diferencia de alguna de las regiones del norte, como es el caso de Antofagasta, en que se estará concluyendo su primera actualización en 2020. En cada actualización se busca detectar la dirección de los cambios de uso y subusos de la tierra, así como las causas que originan esos cambios, lo que a veces es difícil de conseguir, no sólo debido a que el período transcurrido entre actualizaciones en ocasiones ha sido muy largo en una misma región, sino porque no es factible, ni humana ni económicamente, visitar en terreno todas las áreas donde se registraron esos cambios, los que si deben ser detectados mediante procedimientos digitales sobre las imágenes empleadas.

De forma resumida, el proceso de corrección cartográfico y de detección de cambios considera: i) la recopilación e integración del material digital cartográfico y fotográfico-satelital disponible para la región que se actualiza; ii) ajustes cartográficos con los límites administrativos según ODEPA y revisión del material cartográfico digital generado por otras instituciones, como es el caso del inventario de glaciares de la DGA del MOP, el catastro frutícola de ODEPA o los límites de las zonas urbanas del MINVU; iii) la corrección de los polígonos originales del Catastro base o actualizado según corresponda, e interpretación del material satelital y fotográfico ortorectificado en el año de actualización, haciendo el ajuste en formato vectorial con Datum WGS 84 y Huso 18 ó 19 Sur; iv) la identificación de posibles áreas de cambios respecto de la cartografía corregida del Catastro original o actualización, mediante fotointerpretación digital y comparación entre las imágenes satelitales a la escala definida, apoyándose en otros materiales digitales como Google Earth del año correspondiente a la actualización.

Se utiliza el Catastro del año base o de la actualización respectiva, ajustada y corregida, como la base cartográfica para detectar y delimitar posibles polígonos de cambio por medio de una comparación intensiva entre las imágenes satelitales de la antigua con respecto a la nueva actualización. Este proceso culmina con un balance regional de superficie obtenido a través de la generación de estadísticas de uso de la tierra para el año base o actualizado corregido y el año objeto de la actualización. En base a esta información se procede a calcular las tasas de cambio de uso de la tierra, en valores absolutos (hectáreas) y porcentuales. Los valores obtenidos corresponden a las diferencias de superficies del año de la actualización respecto de las superficies de uso corregidas del año de la actualización previa o base, según sea el caso. Este procedimiento de ajuste y corrección cartográfica permite comparar cifras y conocer así los cambios reales que ocurren en un área en un determinado período de tiempo.

Desde sus inicios en 1997 el Catastro contempló diferentes escalas de trabajo (1.250.000; 1:100.000; 1:50.000 y 1:10.000) según las regiones y formaciones vegetales involucradas, buscando con el paso de los años que Chile cuente con una escala de mayor detalle, por lo menos 1:50.000, de forma homogénea en todo el territorio nacional al año 2020. Así por ejemplo, la actualización de la Región de Aysén tuvo una importante mejora en su nivel de detalle, contando hoy con una

Informe FRA 2020, Chile

base de datos homogénea para toda la región, pasando de una escala 1:250.000, empleada en lado occidental o insular de la región, a una escala 1:50.000 en toda su superficie. Esta mejora en la escala significó corregir la superficie de bosque nativo, determinándose 416.357 hectáreas menos el año 2011 respecto de las indicadas en el año 1997, de tal modo que esta cifra no puede ser considerada una pérdida real de bosque nativo.

Otro aspecto importante de todo este proceso "también involucra evaluar la precisión de la clasificación, esto significa que se busca determinar el error de la cartografía construida, a través de un procedimiento de visitas a terreno a áreas clasificadas que hayan sido extrapoladas por parte de un equipo de personas independiente de quienes la elaboraron. Se realizan matrices, denominadas de confusión, donde se evalúan el uso, subuso y estructura sobre 3% de estas áreas (polígonos). En Aysén el error a nivel del uso, subuso y estructura alcanzó a 7, 11 y 17%, respectivamente, y en el caso de Los Lagos los errores asociados fueron 5, 8 y 13%, respectivamente (CONAF/UACH, 2012; CONAF/UACH, 2013). A medida que se agregan variables evidentemente el error aumenta, pues no es posible hacer fotointerpretaciones o clasificaciones digitales precisas que capturen tanto nivel de detalle de las diferentes formaciones involucradas" (CONAF, febrero 2014). Existe el convencimiento en CONAF que este procedimiento de verificación de la calidad del trabajo puede y debe seguir perfeccionándose a futuro.

Las principales mejoras y análisis que se han incorporado en las actualizaciones del Catastro de la Vegetación, según CONAF (febrero 2014), se resumen en: i) incorporación de procedimientos de clasificación digital de imágenes multiespectrales, supervisados y no supervisados, además de la interpretación visual sobre imágenes en color real. El objetivo de la clasificación de imágenes es obtener una categorización temática de acuerdo al tipo de cobertura de uso de la tierra y que ella represente lo más fielmente posible la realidad; ii) aplicación de métodos de enmascaramiento digital de áreas sin interés para retirarlas de la clasificación, discriminándose áreas de influencia antrópica de áreas de influencia natural, esto con el fin de que las clasificaciones del uso de la tierra sean verosímiles y homogéneas; iii) enmascaramiento de cuerpos de agua, nubes, cascos urbanos y caminos empleando índices espectrales de vigor como NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada) o de aguas y cuerpos húmedos como NDWI (Índice de Agua de Diferencia Normalizada), así como se ha utilizado el empleo de técnicas de realzamiento de sombras en laderas cuando existe confusión en la separabilidad arbitraria de objetos iguales; iv) estandarización de las bases de datos y aspectos topológicos de la cartografía, con el fin de contar con estructuras que sean claras y entendibles por los diferentes usuarios del Catastro de la Vegetación. En este trabajo ha sido un aporte contar con el proyecto de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Agricultura que ha entregado estándares y ofrecido capacitaciones en Sistemas de Información Geográfica (SIG); v) centralización de la codificación de las especies en CONAF y validación de los nombres científicos empleados, según la base de datos de la Flora Vascular del Cono Sur de América latina y del sitio web [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org) del Missouri Botanical Garden, para una mayor calidad de la información base; y, vi) incorporación a la base cartográfica de prospecciones de terreno georreferenciadas de especies de flora con problemas de conservación, que enriquecen la cartografía vegetal del país.

La Ley 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, promulgada el año 2008, define "Bosque" como un "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". Así por ejemplo, aplicar esta definición en la actualización del Maule (2009-2016) obligó a identificar las áreas de bosques hasta 0,5 hectáreas disminuyendo la unidad mínima cartografiable de 4 a 0,5 hectáreas, empleándose para ello imágenes satelitales de mayor resolución.

A partir del año 2011, en las correspondientes actualizaciones de las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins (Informe Técnico CIREN/CONAF, 2013) y las actualizaciones posteriores a nivel nacional, se corrigió, lo que presumiblemente por problemas de escala y de material cartográfico disponible, no se estaba considerando desde el inicio del Catastro en 1995 (Manual del Catastro, 1995), que es lo asociado al porcentaje de cobertura dentro de la definición de Bosques nativos, la cual debiendo haber considerado "bosque nativo" a aquellas formaciones arbóreas con cobertura de copas mayor a 10% en zonas áridas y semiáridas y mayor a 25% en el resto de zonas, sólo consideró, hasta ese año 2011, que una formación con árboles sería un bosque nativo si tenía una cobertura de copas igual o superior a 25%.

La corrección anterior no puede ser considerada en ningún caso un cambio de criterio a la metodología utilizada, pues ésta ha sido siempre la misma desde que se inició la ejecución del Catastro de la Vegetación y sus posteriores actualizaciones hasta hoy. Esta corrección y haberse ajustado a normas de CONAF vigentes desde 1999 (Ord. N°956, 1999) y 2001 (Ord. N°528, 2001), más la legislación para el bosque nativo de 2008 aludida arriba, permitió al año 2013 en esas tres regiones, mayoritariamente semiáridas, que 910.142 hectáreas, que a ese año estaban categorizadas principalmente como matorral o matorral-arborescente, hayan pasado a constituir bosque nativo, el que debió haberlo sido siempre desde el primer Catastro base publicado en 1997. Esta decisión determinó que esas superficies desde 2013 hasta la fecha estén mucho mejor protegidas, dado que en la legislación chilena las áreas categorizadas como Bosque para ser intervenidas deben contar con un Plan de Manejo, lo que no es necesario cuando se trata de otro tipo de formaciones vegetales, las que han estado siendo sustituidas por diferentes cultivos, como viene ocurriendo con fuerza en la zona central de Chile desde el año 2000 con viñas, paltos, cítricos, olivares, entre los principales cultivos agrícolas, que reemplazaron bosques nativos, matorrales y matorrales arborescentes.

La siguiente Tabla presenta las clases nacionales y las correspondientes definiciones en la elaboración del Catastro de los Recursos Vegetales de Chile:

Clase nacional	Definición
Áreas urbanas e industriales	Sectores ocupados por ciudades o instalaciones industriales. Se subdivide en: i) Ciudades, pueblos, zonas Industriales, y ii) Minería industrial.
Terrenos Agrícolas	Zonas que estaban destinadas a la producción agropecuaria. Incluye: cereales, horticultura, fruticultura y ganadería. Se subdivide en: i) Terrenos de uso agrícola, y ii) Rotación cultivo/pradera.
Praderas	Formación vegetal donde la cobertura en el tipo biológico herbáceo supera el 10%, el tipo biológico árbol tiene una cobertura menor a 10% y el tipo arbusto menor al 5% para el caso de zonas áridas y semiáridas; para el caso de las zonas más favorables el porcentaje de cobertura del tipo biológico herbáceo supera el 10% y la cobertura de árboles es menor al 25% y la de arbustos es menor a 10%.
Matorral pradera	Matorral-pradera: formación vegetal donde la cobertura del tipo biológico árbol es menor a 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables; la cobertura del tipo biológico arbusto varía entre 5-100%, y la cobertura del tipo biológico herbáceo está entre 10-100%.
Matorral	Formación vegetal donde la cobertura del tipo biológico árbol es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables, el de arbustos puede ser de 5 a más del 75% en zonas áridas y semiáridas y 10 a más de 75% en las zonas más favorables, y para el tipo biológico herbáceas menor a 10%.
Matorral arborescente	Formación vegetal arbustiva con presencia de árboles mayores a 2 m de altura en que la cobertura del tipo biológico árbol es menor al 10% para zonas áridas y semiáridas y menor al 25% para zonas más favorables, la cobertura del tipo biológico arbusto en zonas áridas y semiáridas de 5 a más de 75% y el tipo biológico herbáceo entre 0-100%. En el tipo biológico arbusto en zonas más favorables el recubrimiento es de 10 a más de 75% y el tipo herbáceo está entre 0-100%.

Informe FRA 2020, Chile

Matorral con suculentas	Formación vegetal donde la presencia de suculentas es mayor a 5%. La cobertura del tipo biológico árbol es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas y menor al 25% en zonas más favorables, la cobertura de arbustos puede estar entre 5-100% lo que le dará la denominación escaso (5-10%), de muy abierto (10-25%), abierto (25-50%), semidenso (50-75%) o denso (>75%). En el caso de zonas más favorables la cobertura de arbustos escaso no aplica.
Formación de suculentas	Formación vegetal en que las especies dominantes corresponden a cactáceas. La presencia de suculentas es mayor a 5%, la cobertura del tipo biológico árbol es menor al 10% en zonas áridas y semiáridas y menor a 25% en zonas más favorables. El tipo biológico arbusto menor al 5% en zonas áridas y semiáridas y menor a 10% en zonas más favorables, la cobertura de herbáceas puede estar entre 0-100% en zonas áridas y semiáridas y menor a 10% en zona más favorables.
Plantación de arbustos	Plantación con especies arbustivas forrajeras.
Bosques (incluye plantaciones forestales, bosques nativos y bosques mixtos)	Bosques Nativos: Ecosistema en el cual el estrato arbóreo, constituido por especies nativas, tiene una altura superior a 2 metros y una cobertura de copas entre 10 y 25% en zonas áridas y semiáridas y mayor al 25% en zonas más favorables. Se subdividen en Bosque Adulto, Renoval, Bosque Adulto-Renoval y Bosque Achaparrado, todos los cuales se clasifican según su porcentaje de cobertura en denso, semidenso, abierto o muy abierto. En el caso de los tipos biológicos arbusto y herbáceo pueden estar entre 0-100% de cobertura. Plantaciones Forestales: Terrenos plantados con especies forestales nativas o exóticas para fines industriales. Incorpora caminos de maderero, canchas de acopio, cortafuegos y quebradas, que son parte de este subuso de la tierra. Bosques Mixtos: Corresponden a mezclas de las categorías anteriores. El criterio de clasificación se basa en la proporción en la cual se encuentren las categorías anteriormente descritas.
Humedales	Superficies cubiertas de aguas sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad de marea baja no exceda de 6 m. Incluye las siguientes categorías: Vegetación herbácea a orillas de ríos; Marismas herbáceas; Ñadis herbáceos y arbustivos; Turbales; Bofedales; Vegas y Otros terrenos húmedos.
Áreas desprovistas de vegetación	Sectores donde la cobertura de toda la formación vegetal, sumando los tipos biológicos hierbas y arbustos no alcanza el 5%, en caso de árboles menor a 10% en zonas áridas y semiáridas y en zonas más favorables hierbas y arbustos 10% y árboles menor a 25%. Se encuentran en esta categoría playas y dunas; afloramientos rocosos; terrenos sobre el límite altitudinal de la vegetación; corrida de lavas y escoriales; derrumbes aún no colonizados por la vegetación; salares; otros sin vegetación, cajas de río.
Nieves eternas y glaciares	Terrenos cubiertos por nieves permanentes o que aparecían cubiertos por nieve en las fotografías aéreas usadas.
Cuerpos de agua	Corresponde a cuerpos de aguas continentales.
Áreas no reconocidas	Corresponde a sectores para los cuales no ha sido posible efectuar un reconocimiento vegetal debido a que constituyen zonas de acceso restringido o por falta de fotografías aéreas o imágenes, a la fecha de la realización del estudio.

Debido a que en la tabla general de este ítem se debe determinar el "Bosque regenerado de forma natural", a continuación se entregan las definiciones empleadas para su cálculo. Las cifras para este categoría se encuentran disponibles en la proyección realizada en el ítem 1e en donde se ha debido estimar el bosque primario.

Clase nacional	Definición
Bosque Primario	Bosque nativo adulto denso con cobertura de copas superior a 75% y Bosque achaparrado denso, el cual es un bosque nativo adulto que alcanza baja altura por condiciones ambientales restrictivas y con cobertura de copas superior a 75%.
Bosque regenerado de manera natural	Los bosques regenerados de manera natural corresponden a toda la superficie boscosa del país, no incluida en las categorías de bosque nativo adulto denso, bosque achaparrado denso, plantaciones forestales y bosques mixtos.

Datos originales

El siguiente Cuadro 1 presenta los datos originales obtenidos mediante las actualizaciones y monitoreos que año a año se realizan en las distintas regiones de Chile, a través del Catastro de los Recursos Vegetales de Chile. Cuando se indica “Monitoreo 2018” se está haciendo referencia a todas las actualizaciones realizadas entre el año 2014 y hasta el año 2018, lo que correspondió en este caso a la actualización de las 6 últimas regiones, según se indicó en las Fuentes de datos. Los monitoreos 2013, 2007 y 2001 corresponden, de la misma manera que para el año 2018, al conjunto de actualizaciones realizadas entre esos años, siendo el año base el Catastro de 1997.

Cuadro 1: Superficies de usos y subusos de la tierra del Catastro original 1997 y monitoreos y actualizaciones de CONAF a los años 2001, 2007, 2013 y 2018, en miles de hectáreas (1.000 ha).						
Usos y Subusos de la Tierra	Códigos usos y subusos	Catastro 1997	Monitoreo 2001	Monitoreo 2007	Monitoreo 2013	Monitoreo 2018
Áreas Urbanas e Industriales	1	192,5	230,5	236,0	350,3	507,5
Terrenos Agrícolas	2	3.800,8	3.674,1	3.557,2	3.361,0	3.183,9
Praderas	3.1	5.792,9	5.858,3	5.762,6	5.790,5	6.342,3
Matorral-Pradera	3.2	2.311,7	2.515,5	2.510,3	2.929,8	5.298,8

Matorral	3.3	8.662,2	.632,6	8.629,1	7.987,9	6.813,4
Matorral Arborescente	3.4	1.580,1	1.667,3	1.656,4	1.876,3	1.734,4
Matorral con Suculenta	3.5	2.235,5	1.824,0	1.824,0	1.819,2	2.629,0
Formaciones de Suculentas	3.6	83,5	63,6	63,6	66,5	182,7
Plantaciones con Arbustos	3.7	33,9	45,2	45,4	46,9	49,7
Bosques * (incluye bosque nativo, plantaciones forestales y bosque mixto)	4	15.662,8	15.889,3	16.115,5	17.341,4	17.930,3
Humedales	5	4.501,7	4.496,2	4.494,9	3.608,0	3.583,1
Áreas Desprovistas de Vegetación	6	24.694,1	24.621,8	24.623,2	24.692,2	21.603,5
Nieves Eternas y Glaciares	7	4.483,0	4.505,9	4.505,8	4.162,3	4.077,8
Cuerpos de Agua	8	1.228,0	1.228,6	1.229,2	1.342,1	1.353,6
Áreas No Reconocidas	9	399,8	399,7	399,4	283,2	273,8
Total		75.662,4	75.652,6	75.652,6	75.657,5	75.563,8
* Cifras año 2018 de Uso Bosques = 17.930.321 ha, desglosada en los Subusos: Bosque Nativo = 14.636.759 ha (81,6%); Plantaciones Forestales = 3.114.389 ha (17,4%) y Bosque Mixto = 179.173 ha (1,0%).						

## Análisis y procesamiento de datos nacionales

### Estimación y proyección

#### Ajuste

Como se explicó en la Pregunta 1a, se realizó el ajuste de los distintos usos de la tierra a la superficie nacional y de aguas continentales que FAOSTAT dispone para todos los países, las cuales son distintas a las obtenidas por el Catastro de la Vegetación. Para este ajuste se utilizó un factor de calibración que se aplicó a todos los años con datos originales, que correspondió al cuociente entre la diferencia de la superficies FAOSTAT del total y la de aguas continentales con respecto a la diferencia entre las superficies originales del total y la de los cuerpos de agua.

Año	1997	2001	2007	2013	2018
Cuociente de calibración de usos	0,998909	0,999048	0,999056	1,000508	1,001927

Es importante consignar que entre el monitoreo 2013 y el monitoreo 2018 la cifra del uso de Cuerpos de agua (Aguas continentales según FRA) no ha variado significativamente como se observa en el Cuadro 1, de forma tal que si para el monitoreo 2023 (FRA 2025) está cifra sigue siendo relativamente parecida a los monitoreos anteriores, debiera reportarse a FAO para solicitar su reemplazo y modificación en la Plataforma. No existe un organismo oficial en Chile que entregue estadísticas de superficies de los cuerpos de agua, por lo que el Catastro de la Vegetación ejecutado por CONAF, ha pasado a ser una cifra nacional válida y de buena exactitud en términos cartográficos para este uso.

El Cuadro 2 presenta los usos calibrados, según la superficie total nacional y de cuerpos de agua de FAOSTAT para el informe FRA 2020.

<b>Cuadro 2:</b> Superficies calibradas, según cifras FAOSTAT, de usos y subusos de la tierra del Catastro original 1997 y monitoreos y actualizaciones a los años 2001, 2007, 2013 y 2018, en miles de hectáreas (1.000 ha).						
Usos y Subusos de la Tierra	Códigos usos y subusos	Catastro 1997	Monitoreo 2001	Monitoreo 2007	Monitoreo 2013	Monitoreo 2018
Áreas Urbanas e Industriales	1	192,33	230,26	235,79	350,46	508,44
Terrenos Agrícolas	2	3.796,62	3.670,62	3.553,86	3.362,72	3.189,99
Praderas	3.1	5.786,54	5.852,73	5.757,15	5.793,41	6.354,49



Matorral-Pradera	3.2	2.309,14	2.513,13	2.507,90	2.931,32	5.309,05
Matorral	3.3	8.652,75	8.624,37	8.621,00	7.991,99	6.826,55
Matorral Arborescente	3.4	1.578,36	1.665,68	1.654,83	1.877,29	1.737,78
Matorral con Suculentas	3.5	2.233,07	1.822,27	1.822,29	1.820,08	2.634,02
Formaciones de Suculentas	3.6	83,37	63,54	63,54	66,52	183,08
Plantaciones con Arbustos	3.7	33,90	45,19	45,36	46,88	49,78
Bosques * (incluye bosque nativo, plantaciones forestales y bosque mixto)	4	15.645,76	15.874,16	16.110,30	17.350,22	17.964,87
Humedales	5	4.496,75	4.491,95	4.490,65	3.609,80	3.590,01
Áreas Desprovistas de Vegetación	6	24.667,16	24.598,32	24.599,98	24.704,76	21.645,11
Nieves Eternas y Glaciares	7	4.478,11	4.501,64	4.501,54	4.164,37	4.085,69
Cuerpos de Agua	8	1.256,40	1.256,40	1.256,40	1.256,40	1.256,40
Áreas No Reconocidas	9	399,33	399,34	399,03	283,38	274,34
Total		75.609,60	75.609,60	75.609,60	75.609,60	75.609,60

El Cuadro 3 presenta las superficies calibradas, según la reclasificación a las categorías FRA, cuyo detalle se presenta en el punto siguiente sobre Reclasificación.

Cuadro 3: Superficies de las categorías FRA calibradas, según superficies FAOSTAT para los años 1997, 2001, 2007, 2013 y 2018, en miles de hectáreas (1.000 ha).					
Categorías FRA	Catastro 1997	Monitoreo 2001	Monitoreo 2007	Monitoreo 2013	Monitoreo 2018
Bosques (uso = 4)	15.645,8	15.874,2	16.100,3	17.350,2	17.964,9
Otras tierras boscosas (usos = 3.2/3.3/3.4/3.5/3.7)	14.807,2	14.670,6	14.651,4	14.667,6	16.557,2
Otras tierras (usos = 1/2/3.1/3.6/5/6/7/9)	43.900,2	43.808,4	43.601,5	42.335,4	39.831,1
Aguas continentales – valor FAOSTAT (uso = 8)	1.256,4	1.256,4	1.256,4	1.256,4	1.256,4
Total – valor FAOSTAT	75.609,6	75.609,6	75.609,6	75.609,6	75.609,6
Valores originales Cuerpos de Agua, Catastro	1.228,0	1.228,6	1.229,2	1.342,1	1.353,6
Valores originales Superficie total, Catastro	75.662,4	75.652,6	75.652,6	75.657,5	75.563,8
Diferencia valores originales Catastro	74.434,4	74.424,0	74.423,4	74.315,4	74.210,2
Diferencia valores FAOSTAT	74.353,2	74.353,2	74.353,2	74.353,2	74.353,2
Cuociente de calibración (diferencia valores FAOSTAT/ Diferencia valores originales Catastro)	0,998909	0,999048	0,999056	1,000508	1,001927

Es importante mencionar que el aumento de 1,89 millones de hectáreas en "Otras tierras boscosas" entre los puntos de datos nacionales de 2013 y 2018 se explica, principalmente, por el mayor detalle aplicado en la construcción de la cartografía de la vegetación en las regiones del norte de Chile que pasan de una escala 1:250.000, con una Unidad Mínima Cartografiable (UMC) de 150 hectáreas, a una escala 1:50.000, con una UMC de 4 hectáreas. Adicionalmente, en el año 2015, con el fin de incorporar a la cartografía nacional, vegetación que habitualmente "no existía" debido a su baja cobertura, pues quedaba incorporada en el uso "Áreas desprovistas de vegetación", a pesar de ser vegetación de altísima importancia ecológica, sobretodo en este tipo de ambientes áridos y semiáridos, se rebajó el porcentaje de cobertura para el subtipo biológico arbusto que se consideraba de 10-100% dejándolo de 5-100%, en el caso de los subusos Matorral-pradera, Matorral, Matorral arborescente y Matorral con suculentas. Estas modificaciones permitieron que los subusos Matorral-pradera y Matorral con suculentas incrementaran su superficie de forma considerable en dicho período.

Proyección

Para estimar y proyectar las estadísticas a los años que se piden para 1990, 2000, 2010, 2015 y 2020, se utilizaron los distintos puntos de monitoreo de los años 1997, 2001, 2007, 2013 y 2018, empleándose para ello la medición y tasa anual de cambio más cercana a la fecha solicitada en la Plataforma FRA. De esta forma se obtuvieron cuatro tasas de cambio, una para el período 1997-2001, otra para el período 2001-2007, otra para el período 2007-2013 y otra para el período 2013-2018. Las tasas anuales promedio de cambio para el caso de bosques resultaron ser 57,1, 37,7, 208,3 y 122,9 mil hectáreas de aumento, respectivamente. Estas tasas se suman o restan de los años que se solicita la información. Así, se utilizaron los datos de 1997 y 2001 para estimar las cifras de los años 1990 y 2000, los datos de 1997 y 2001 para estimar los de 2005, se utilizaron los datos de 2007 y 2013 para proyectar las cifras de 2010, los datos de 2013 y 2018 para estimar las cifras de 2015, 2016 y 2017 y, por último, se empleó los datos de 2018 para proyectar las cifras a los años 2019 y 2020.

Los cálculos anteriores fueron realizados sobre las superficies de los usos calibrados, como ya indicado, según las cifras de FAOSTAT.

En el Cuadro 4 se presenta el resultado para las tres categorías de la pregunta 1a, por período y promedio anual en miles de hectáreas. En este cuadro aparecen los datos para estimar los datos de 2005, sin embargo, en la Plataforma FRA 2020 no está disponible la columna que permita agregar los datos de FRA 2005.

Cuadro 4: Superficies para las categorías FRA según las diferencias por período y promedio anual del período, en miles de hectáreas (1.000 hectáreas).								
Categorías FRA	período 1997-2001	anual (4 años) 1997-2001	período 2001-2007	anual (6 años) 2001-2007	período 2007-2013	anual (6 años) 2007-2013	período 2013-2018	anual (5 años) 2013-2018
Bosques	228,4	57,1	226,1	37,7	1.249,9	208,3	614,6	122,9
Otras tierras boscosas	-136,6	-34,1	-19,3	-3,2	16,2	2,7	1.889,6	377,9
Otras tierras	-91,8	-23,0	-206,9	-34,5	-1.266,1	-211,0	-2.504,3	-500,9

La siguiente tabla muestra el resultado de las proyecciones para los años de los diferentes FRA, los que fueron ajustados desde 1990 a 2020 a los valores de superficie de Aguas continentales y de superficie Nacional proporcionados por FAOSTAT. Evidentemente, estos nuevos valores FRA para años anteriores a 2020, tendrán pequeñas diferencias con las cifras presentadas en los informes FRA correspondientes, puesto que en esos años no se realizó el ajuste a dichas cifras, que ahora la Plataforma FRA 2020 obligó a realizar.

Los valores de los años correspondientes a informes FRA que se muestran a continuación, fueron presentados en la pregunta 1a, excepto 2005 como ya fue explicado anteriormente.

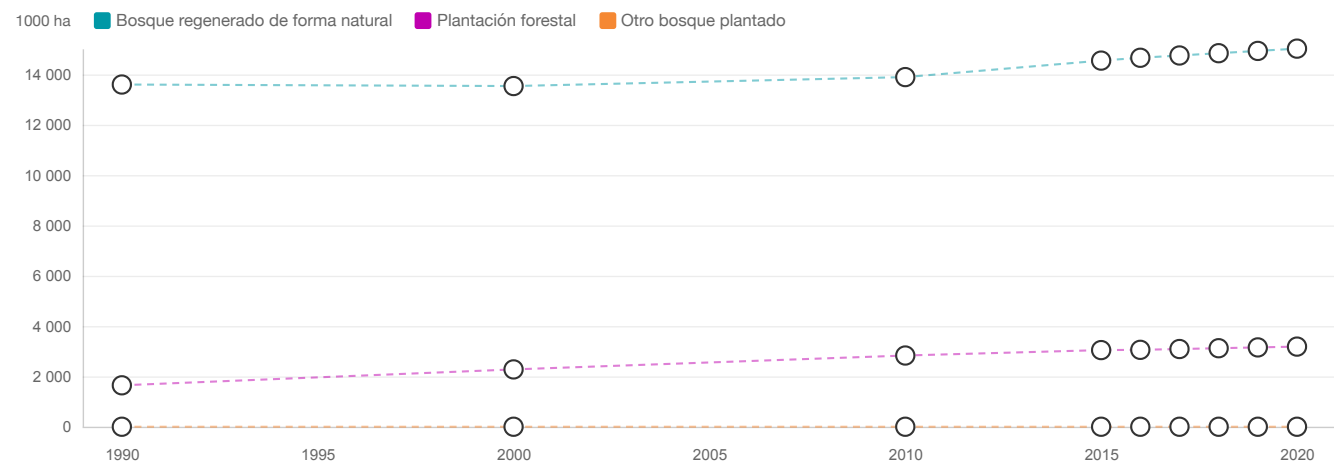
Categoría FRA 2020	Área (1.000 hectáreas)					
	1990	2000	2005	2010	2015	2020
Bosque	15.246,1	15.817,1	16.102,6	16.725,3	17.596,1	18.210,7
Otras tierras boscosas	15.046,2	14.704,8	14.534,1	14.659,5	15.423,4	17.313,0
Otras tierras	44.060,9	43.831,3	43.716,5	42.968,5	41.333,7	38.829,5
Subtotal de tierras	74.353,2	74.353,2	74.353,2	74.353,2	74.353,2	74.353,2
Aguas continentales	1.256,4	1.256,4	1.256,4	1.256,4	1.256,4	1.256,4
TOTAL	75.609,6	75.609,6	75.609,6	75.609,6	75.609,6	75.609,6

El cálculo de las superficies del "Bosque regenerado de forma natural" y de "Plantación forestal", necesarias para completar toda la serie 1990-2020 de la tabla de la pregunta 1b, se presenta en la pregunta 1e, que es la pregunta de categorías específicas de los bosques.

Reclasificación en categorías de FRA 2020

La reclasificación se realizó antes de llevar a cabo las estimaciones y proyecciones.

Usos de la Tierra nacional	Códigos usos y subusos	Porcentajes de reclasificación de usos de la tierra nacional a las categorías del FRA			
		Bosques	Otras tierras boscosas	Otras tierras	Aguas continentales
Áreas Urbanas e Industriales	1			100%	
Terrenos Agrícolas	2			100%	
Praderas	3.1			100%	
Matorral-Pradera	3.2		100%		
Matorral	3.3		100%		
Matorral Arborescente	3.4		100%		
Matorral con Suculentas	3.5		100%		
Formación de Suculentas	3.6			100%	
Plantación de Arbustos	3.7		100%		
Bosques (incluye bosques nativos, plantaciones forestales y bosque mixto)	4	100%			
Humedales	5			100%	
Áreas Desprovistas de Vegetación	6			100%	
Nieves Eternas y Glaciares	7			100%	
Cuerpos de Agua	8				100%
Áreas no reconocidas	9			100%	



Categorías de FRA	Área forestal (1000 ha)								
	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bosque regenerado de forma natural (a)	13 599.75	13 538.92	13 894.87	14 550.31	14 662.93	14 753.71	14 844.48	14 935.26	15 026.03
<b>Bosque plantado (b)</b>	<b>1 646.29</b>	<b>2 278.14</b>	<b>2 830.39</b>	<b>3 045.77</b>	<b>3 056.08</b>	<b>3 088.24</b>	<b>3 120.39</b>	<b>3 152.55</b>	<b>3 184.70</b>
Plantación forestal	1 646.29	2 278.14	2 830.39	3 045.77	3 056.08	3 088.24	3 120.39	3 152.55	3 184.70
...de la cual con especies introducidas	1 646.29	2 278.14	2 830.39	3 045.77	3 056.08	3 088.24	3 120.39	3 152.55	3 184.70
Otro bosque plantado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total (a+b)</b>	<b>15 246.04</b>	<b>15 817.06</b>	<b>16 725.26</b>	<b>17 596.08</b>	<b>17 719.01</b>	<b>17 841.95</b>	<b>17 964.87</b>	<b>18 087.81</b>	<b>18 210.73</b>
<b>Área de bosque total</b>	<b>15 246.05</b>	<b>15 817.06</b>	<b>16 725.26</b>	<b>17 596.08</b>	<b>17 719.01</b>	<b>17 841.94</b>	<b>17 964.87</b>	<b>18 087.80</b>	<b>18 210.70</b>

## Comentarios

Al observar la tabla de la Plataforma de este ítem 1b una de las Categorías FRA es "Bosque plantado", que al igual que lo señalado en la introducción respecto de que debe rediscutirse la definición de "Bosques", en este caso Chile, desde FRA 2015, también ha señalado que debiera decirse directamente "Plantaciones forestales", puesto que existe mucho disenso respecto de si los "bosques" pueden ser plantados o no. La postura de Chile ante FRA, desde las discusiones de 2013 para FRA 2015 hasta hoy, ha sido que los "bosques" no pueden ser "plantados".

Es muy importante mencionar que la definición de Plantaciones forestales que emplea el Catastro de CONAF para este subuso de la tierra incorpora los caminos de madereo, canchas de acopio, cortafuegos y quebradas, en cambio, la definición que emplea INFOR para este mismo subuso corresponde a la superficie con árboles en crecimiento. Por esta razón las cifras de CONAF y las reportadas por INFOR para este subuso por muchos años fueron diferentes, por lo que ambas instituciones decidieron abordar en conjunto este problema para conocer la magnitud de esta diferencia. Por lo anterior, en enero de 2011, a solicitud de las direcciones ejecutivas de INFOR y CONAF, se realizó en conjunto por el Instituto Forestal sede Valdivia y el Departamento de Manejo Forestal de la Universidad Austral de Valdivia un "Análisis y revisión de cifras de plantaciones forestales en Chile" que concluyó que "la superficie total de plantaciones del país producidas por las correcciones empleadas no son significativamente diferentes y se encuentra en el rango de 2.547.144 ha y **2.620.486 ha**. Cifras estimadas al 95% de confianza con precisión <5%". Para INFOR la cifra media de ese análisis (2.547.144 ha) variaba entre 2.288.466 ha y 2.805.822 ha. Este resultado permitió a CONAF, desde 2011 hasta el presente, incorporar en sus publicaciones habituales cifras mejor ajustadas y asumir esa cifra resultante del análisis como correcta.

El análisis anterior fue realizado sobre 13 distritos censales en las principales regiones con plantaciones forestales (Maule, Biobío y La Araucanía), y permitió a CONAF determinar que la superficie de árboles en crecimiento era aproximadamente 8,7% menor a la reportada por el Catastro, manteniéndose el criterio que la cifra del subuso de la tierra Plantaciones forestales reportada por el Catastro estaría correcto, puesto que ese subuso por el hecho de tener caminos de madereo, quebradas o corta fuegos internos en las zonas de plantación forestal seguirá siendo conceptualmente un subuso destinado a la gestión de una plantación forestal y no a otro uso.

Este análisis conjunto entre ambas instituciones quedó refrendado en minutas firmadas por los representantes de ambas instituciones, siendo CONAF representada para el efecto por la Universidad Austral de Chile, institución que realizó desde 1993 a 2011 la gran mayoría de actualizaciones y monitoreos del país. En un documento publicado en 2011 por CONAF, denominado "Catastro de los Recursos Vegetales Nativos de Chile, Monitoreo de Cambios y Actualizaciones, período 1997-2011", refrendando este análisis conjunto, publica la cifra del subuso Plantación forestal de 2.872.007 hectáreas y rectifica la cifra (página 8) para la superficie de plantaciones con árboles en crecimiento a **2.620.486 hectáreas**. De la misma forma, en la publicación "Catastro de los Recursos Vegetales Nativos de Chile, Monitoreo de Cambios y Actualizaciones al año 2013", CONAF publica la superficie del subuso de la tierra Plantaciones forestales, indicando "La superficie de plantaciones forestales al año 2013 alcanzó 2.958.115 hectáreas, que según el Catastro corresponde a un subuso de la tierra que incorpora en esa cifra corta fuegos, caminos de madereo, canchas de acopio y quebradas que alcanzan 8,7%, formando parte de los errores de la cartografía del Catastro, siendo la superficie rectificada de plantaciones forestales con árboles en crecimiento de 2.700.759 hectáreas al aplicar este descuento de 8,7%" (página 18).

Siguiendo la misma línea, la cifra original de superficie de plantaciones forestales al año 2018 fue de 3.114.389 hectáreas (ver Cuadro 1, al pie), pero si se desea conocer la cifra de plantaciones forestales con árboles en crecimiento entonces debe disminuirse en 8,7%, quedando en 2.843.437 hectáreas. Si se considera la diferencia porcentual producto de la calibración indicada en el ítem 1a (0,19%), es fácil determinar que si se aplica a la superficie del subuso de la tierra "Plantaciones forestales" el factor 1,0019 se llega a la cifra calibrada de 3.120,3 miles de hectáreas que muestra la tabla del ítem 1b en el año 2018.

La superficie de plantación con especies forestales nativas es infima, siendo en promedio de 200 ha/año en el período 2011-2015 y de 179 ha/año en el período 2016-2018, por ello, dado que serían apenas cifras decimales, se opta por no colocarlas en la tabla 1b.

# 1c Bosque primario y categorías especiales de los bosques

## Datos nacionales

Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Referencias de las fuentes de datos	Variable(s)	Año de publicación	Comentarios adicionales
Catastro de los Recursos Vegetales de Chile y sus actualizaciones	Uso actual de la tierra, descripción de la vegetación por formaciones vegetales, descripción de bosques por estructura, cobertura, altura y especies dominantes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1997 todas las regiones del país;</li><li>• 2005 Magallanes;</li><li>• 2006 Los Ríos;</li><li>• 2007 La Araucanía;</li><li>• 2008 Biobío;</li><li>• 2009 Maule;</li><li>• 2010-2011 Aysén;</li><li>• 2013 Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Los Lagos;</li><li>• 2014 Coquimbo;</li><li>• 2014 La Araucanía;</li><li>• 2014 Los Ríos;</li><li>• 2015 Arica y Parinacota;</li><li>• 2016 Tarapacá</li><li>• 2017 Biobío;</li><li>• 2017 Maule.</li></ul>	Levantamiento cartográfico del uso de la tierra, vegetación y bosques, en base a fotografías aéreas e imágenes satelitales y ajustados a los límites administrativos, según Oficina de Estudios y Política Agrarias (ODEPA 2012).
Catastro de los Recursos Vegetales Nativos de Chile. Monitoreo de cambios y Actualizaciones, período 1997-2011.	Uso de la tierra	Julio 2011	Documento que compila todas las actualizaciones de 1997 a 2011.
Catastro de los Recursos Vegetales Nativos de Chile. Monitoreo de cambios y Actualizaciones al año 2013.	Uso de la tierra	Febrero 2014	Documento que compila todas las actualizaciones a diciembre de 2013.
Informe Técnico 2013. Plantaciones forestales efectuadas durante el año 2012.	Superficies forestadas y reforestadas	2013	El Anexo N°1 permite conocer la superficie forestada y reforestada desde 1981 en adelante.

## Clasificación nacional y definiciones

Clase nacional	Definición
Bosque Primario	Bosque nativo adulto denso con cobertura de copas superior a 75% y Bosque nativo achaparrado denso, el cual es un bosque nativo adulto que alcanza baja altura por condiciones ambientales restrictivas y con cobertura de copas superior a 75%.
Bosque regenerado de manera natural	Los bosques regenerados de manera natural corresponden a toda la superficie boscosa del país, no incluida en las categorías de bosque nativo adulto denso, bosque nativo achaparrado denso, plantaciones forestales y bosques mixtos.

## Datos originales

A continuación se presentan los datos originales para las superficies de bosque nativo adulto denso, bosque nativo achaparrado denso (la suma de ambas es el Bosque primario) y plantación forestal, para los años 1997, 2001, 2007, 2013 y 2018.

Ítem	Superficie en miles de hectáreas (1.000 ha) por año				

	1997	2001	2007	2013	2018
Plantación forestal	2.119,0	2.334,1	2.701,2	2.958,1	3.114,4
Bosque nativo adulto denso	3.711,2	3.695,1	3.671,0	4.241,8	4.366,9
Bosque nativo achaparrado denso	853,3	830,9	797,3	894,5	910,9
Bosque primario	4.564,5	4.526,0	4.468,3	5.136,3	5.277,9

Se presenta en el cuadro siguiente las superficies de bosque nativo adulto denso, bosque nativo achaparrado y plantación forestal para los años 1997, 2001, 2007, 2013 y 2018, todos calibrados a las superficies FAOSTAT, empleando los mismos factores ya mencionados en preguntas anteriores.

Ítem (calibrados)		Superficie en miles de hectáreas (1.000 ha) por año				
		1997	2001	2007	2013	2018
Plantación forestal calibrada		2.116,7	2.331,9	2.698,6	2.959,6	3.120,4
Bosque nativo adulto denso calibrado		3.707,2	3.691,6	3.667,6	4.244,0	4.375,3
Bosque nativo achaparrado denso calibrado		852,4	830,1	796,5	894,9	912,7
Bosque primario calibrado		4.559,5	4.521,7	4.464,1	5.138,9	5.288,0
Tasa de plantación	Superficie (miles ha)					
1997-2011	53,8					
1990-1997	67,2					
Plantación año 2000 calibrada	2.278,1					
Plantación año 1990 calibrada	1.646,3					

## Análisis y procesamiento de datos nacionales

### Estimación y proyección

A continuación se presentan los cuadros asociados a las estimaciones y proyecciones de los años 1990, 2000, 2010, 2015 y 2020 solicitadas en el ítem 1e, realizadas sobre los datos calibrados.

Subuso	Superficie en miles de hectáreas (1.000 ha) sin calibrar			
	Catastro 1997	Monitoreo 2007	Diferencia período 10 años 1997-2007	Estimación al año 2001
Bosque nativo achaparrado denso > 75% cobertura	853,3	797,3	-56,0	830,9
Bosque nativo adulto denso >75% cobertura	3.711,2	3.671,0	-40,2	3.695,1
Total Bosque primario	4.564,5	4.468,3	-96,2	4.526,0
Superficie de tipos de recursos forestales, en miles de hectáreas (1.000 ha), para los años 1990 y 2000, calibrados.				
Tipo de recusus forestales	1990	2000		
Bosque primario (A)	4.626,79	4.531,32		

Otros Bosques regenerados de forma natural (B)	8.972,96	9.007,60
Plantación forestal	1.646,29	2.278,14
<b>Total</b>	15.246,05	15.817,06
Bosque regenerado de forma natural (A+B) (Pregunta 1b)	<b>13.599,75</b>	<b>13.538,92</b>

Subuso	Superficie en miles de hectáreas (1.000 ha), calibrada			
	Monitoreo 2007	Diferencia 2013-2007	Diferencia anual	Proyección al año 2010
Bosque nativo achaparrado denso > 75% cobertura	796,5	98,4	16,4	845,7
Bosque nativo adulto denso >75% cobertura	3.667,6	576,4	96,1	3.955,8
Total Bosque primario	4.464,1	674,8	112,5	<b>4.801,51</b>

<b>Superficie de tipos de recursos forestales, en miles de hectáreas (1.000 ha), para el año 2010, calibrados.</b>	
<b>Tipo de recursos forestales</b>	<b>2010</b>
Bosque primario (A)	<b>4.801,51</b>
Otros Bosques regenerados de forma natural (B)	9.093,36
Plantación forestal	2.830,39
<b>Total</b>	16.725,26
Bosque regenerado de forma natural (A+B) (Pregunta 1b)	<b>13.394,87</b>

Subuso	Superficie en miles de hectáreas (1.000 ha), calibrada			
	Monitoreo 2013	Diferencia 2018-2013	Diferencia anual	Proyección al año 2015
Bosque nativo achaparrado denso > 75% cobertura	894,9	17,8	3,6	902,0
Bosque nativo adulto denso >75% cobertura	4.244,0	131,3	26,3	4.296,5
Total Bosque primario	5.138,9	149,1	29,8	<b>5.198,56</b>

<b>Superficie de tipos de recursos forestales, en miles de hectáreas (1.000 ha), para el año 2015, calibrados.</b>	
<b>Tipo de recursos forestales</b>	<b>2015</b>
Bosque primario (A)	<b>5.198,56</b>
Otros Bosques regenerados de forma natural (B)	9.351,76
Plantación forestal	3.045,77
<b>Total</b>	17.596,08
Bosque regenerado de forma natural (A+B) (Pregunta 1b)	<b>14.550,31</b>

<b>Subuso</b>	<b>Superficie en miles de hectáreas (1.000 ha), calibrada</b>
---------------	---



	Monitoreo 2018	Diferencia 2013-2018	Diferencia anual	Proyección al año 2020
Bosque nativo achaparrado denso > 75% cobertura	912,7	17,8	3,55	919,8
Bosque nativo adulto denso >75% cobertura	4.375,3	131,3	26,27	4.427,9
Total Bosque primario	5.288,0	149,1	29,82	<b>5.347,67</b>
<b>Superficie de tipos de recursos forestales, en miles de hectáreas (1.000 ha), para el año 2020, calibrados.</b>				
<b>Tipo de recursos forestales</b>	<b>2020</b>			
Bosque primario (A)	<b>5.347,67</b>			
Otros Bosques regenerados de forma natural (B)	9.678,4			
Plantación forestal	3.184,7			
<b>Total</b>	18.210,7			
Bosque regenerado de forma natural (A+B) (Pregunta 1b)	<b>15.026,0</b>			

A solicitud de FAO, con el fin de que existiesen estimaciones para los años 2016, 2017 y 2019, además de los calculados para los años FRA y los años de "punto de datos nacionales", que permitan contar con proyecciones para la serie 1990-2020 de los recursos forestales (ítem 1b), de biomasa (ítem 2c) y carbono (ítem 2d), así como para contar con cifras de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de ONU, se presentan a continuación las proyecciones de superficies para las plantaciones forestales, como las proyecciones para el Bosque primario y para Bosques regenerados de forma natural.

Las cifras de superficie del subuso Plantación forestal obtenido por CONAF, original y calibrado, para los años de "punto de datos nacionales" (1997, 2001, 2007, 2011, 2013 y 2018) o proyectados (2010, 2015, 2016, 2017, 2019 y 2020), se presentan en el siguiente cuadro:

Subuso Plantación forestal	1997	2001	2007	2010	2011	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Superficie dato original (miles de ha)	2.119,0	2.334,1	2.701,2		2.872,0	2.958,1				3.114,4		
Superficie dato calibrado (miles de ha)	2.116,7	2.331,9	2.698,6	2.830,4	2.873,5	2.959,6	3.045,8	3.056,1	3.088,2	3.120,4	3.152,6	3.184,7

Las cifras anteriores de los años 2010 y 2015 para Plantación forestal se obtuvieron a partir de los datos originales más actualizados, que en este caso correspondieron a los años 2011 y 2013, cuya diferencia se anualizó, sumándose o restándose a los años base 2011 ó 2013 más cercanos a los años a proyectar. Las cifras de los años 2016 a 2020 se obtuvieron de las diferencias calibradas entre 2013 y 2018, sumando el valor de la anualización correspondiente al del año base 2013, en el caso de los años 2016 y 2017, o al del año base 2018, en el caso de los años 2019 y 2020.

Para el caso de determinar las cifras de superficie de los distintos tipos de recursos forestales de esos años (2016, 2017 y 2019) se empleó el período de 2013-2018 correspondiente a años con datos nacionales actualizados, duyas diferencias de superficie en el período y su respectiva anualización se encuentran determinadas en este ítem y fueron presentados más arriba. Utilizando esos datos anteriores, se aplicó la anualización correspondiente (uno o dos años), tomando como año base el 2015 para proyectar los años 2016 y 2017 y considerando el año base 2018 para proyectar el año 2019. Como resultado de esto se obtuvo el siguiente cuadro:

<b>Superficie de recursos forestales, en miles de hectáreas (1.000 ha), para los años 2016, 2017 y 2019, calibrados.</b>			
<b>Tipo de recurso forestal</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2019</b>
Bosque primario (a)	5.228,38	5.258,20	5.317,85
Otros Bosques regenerados de forma natural (b)	9.434,55	9.495,51	9.617,41
Plantación forestal	3.056,08	3.088,24	3.152,55
<b>Total</b>	<b>17.719,01</b>	<b>17.841,94</b>	<b>18.087,80</b>

Bosque regenerado de forma natural (a + b)	14.662,93	14.753,71	14.935,26
--	-----------	-----------	-----------

Reclasificación en categorías de FRA 2020

Se presentan abajo las clases nacionales y cómo se reclasifican a las tres categorías de FRA 2020.

Clases nacionales	Bosques Primarios	Otros bosques regenerados de forma natural	Plantaciones forestales
Bosque Nativo adulto denso, >75% cobertura de copas	100%		
Bosque Nativo adulto de 10 a 75% cobertura de copas		100%	
Bosque achaparrado denso, >75% cobertura de copas	100%		
Bosque achaparrado de 10 a 75% cobertura de copas		100%	
Bosque nativo renoval sobre 10% cobertura de copas		100%	
Bosque adulto-renoval sobre 10% de cobertura de copas		100%	
Plantaciones forestales y bosques mixtos que corresponden a zonas marginales donde se mezcla el bosque nativo con plantaciones			100%

Categorías de FRA	Área (1000 ha)				
	1990	2000	2010	2015	2020
Bosque primario	4 626.79	4 531.32	4 801.51	5 198.56	5 347.67
Bosque temporalmente sin cubierta de árboles y/o recientemente regenerado					
Bambúes					
Manglares	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Madera de caucho	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Comentarios

El aumento del bosque primario desde 2000 se debe a un aumento en las categorías Bosque Nativo adulto denso y bosque achaparrado denso las cuales han sido reclasificados como bosque primario.

# 1d Expansión, deforestación anual y cambio neto anual

## Datos nacionales

### Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

CONAF recopila las cifras anuales sobre superficie forestada y reforestada en todo el país, recibiendo la colaboración de empresas locales, operadores forestales y consultores privados de todo Chile. Dicha información CONAF la publica anualmente y de manera periódica. Esta información corresponde a la superficie de "árboles en crecimiento", que como ya se explicó, no considera el uso forestal total que incorpora caminos de maderero, canchas de acopio, cortafuegos y quebradas que evidentemente no son "plantadas", pero que sí son necesarias para la propia gestión forestal, de manera que a esta cifra se debe agregar 8,7% de superficie determinada en 2011 por CONAF, para así tener cifras comparables con el cambio neto en la cifra de Bosque de la tabla del ítem 1c cuya cifra considera la definición del Catastro para Plantación forestal.

Para el caso de determinar la deforestación se utiliza la información de las publicaciones impresas y disponibles para todo público en el Sistema de Información Territorial de CONAF, SIT-CONAF, que en 17 publicaciones informan cual ha sido la evolución (ganancias y pérdidas) de los distintos subusos del recurso forestal de Chile (Bosque Nativo, Plantaciones forestales y Bosques mixtos).

Referencias de las fuentes de datos	Variable(s)	Año de publicación	Comentarios adicionales
Informe Técnico 2013. Plantaciones forestales efectuadas durante el año 2012. CONAF.	Superficies forestadas y reforestadas	2013	El Anexo N°1 permite conocer la superficie forestada y reforestada desde 1981 en adelante.
Informe Técnico 2015. Plantaciones forestales efectuadas durante el año 2014. CONAF.	Superficies forestadas y reforestadas	2014	El Anexo N°1 permite conocer la superficie forestada y reforestada desde 1981 en adelante.
Plantaciones Forestales efectuadas durante el año 2016. CONAF.	Superficies forestadas y reforestadas	2017	El Anexo N°1 permite conocer la superficie forestada y reforestada desde 1981 en adelante.
Planilla Excel de Plantaciones Forestales 2010-2017. Departamento de Plantaciones. GEDEFF, CONAF.	Superficies forestadas y reforestadas	Información de trabajo interna	Muestra la información de las superficies forestadas y reforestadas por especie y región desde 2010 a 2017.
Publicaciones impresas de regiones actualizadas del Catastro de la vegetación de Chile.	Matrices totales de cambios y Evolución de la superficie del bosque nativo, de las plantaciones forestales y de los bosques mixtos por período.	En diferentes años desde 2001 a 2017: Valparaíso (1995-2000); Valparaíso (2001-2013); Metropolitana (1995-2000); Metropolitana (2001-2013); O'Higgins (1995-2000); O'Higgins (2005-2013); Maule (1999-2009); Maule (2009-2016); Biobío (1998-2008); Biobío (2008-2015); La Araucanía (1997-2007); La Araucanía (2007-2013); Los Ríos (1998-2006); Los Ríos (2006-2013); Los Lagos (1997/2006-2013); Aysén (1997-2011); Magallanes (1997-2005).	Todas estas publicaciones se encuentran disponibles en <a href="http://sit.conaf.cl">http://sit.conaf.cl</a>

### Clasificación nacional y definiciones

Clase nacional	Definición

Forestación	La acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, estando cubiertos de dicha vegetación, ésta no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
Reforestación	La acción de repoblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto con bosque y que haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.
Expansión natural de bosques	Superficies que al año del Catastro del bosque nativo de 1997 no eran bosques según definición de bosques del estudio, y al momento de la remediación mediante el monitoreo y actualización caben dentro de la definición de bosques.
Deforestación	La conversión de los bosques a otro tipo de uso de la tierra independientemente si es inducido por humanos o no.

Datos originales

El siguiente cuadro presenta las cifras de forestación y reforestación desde 1991 a 2017. Para los años 2018, 2019 y 2020 se repitió la última cifra del año 2017 para no proyectar la tasa de decrecimiento de los últimos años, pues no está claro si seguirá su decrecimiento, sobre todo para el caso de la forestación y considerando que además se trabaja actualmente en una ley de fomento para restauración que implica, entre otras actividades, forestar.

Año	Superficie Forestada (hectáreas)	Superficie Reforestada (hectáreas)
1991	87.250,0	30.192,0
1992	95.933,0	34.496,0
1993	sin información	sin información
1994	77.503,0	32.382,0
1995	60.256,6	39.591,2
1996	42.460,2	36.132,6
1997	44.336,5	35.147,6
1998	35.600,1	50.979,3
1999	39.606,9	68.662,4
2000	44.334,4	58.016,0
2001	44.175,7	50.679,3
2002	46.219,9	41.869,0
2003	56.743,7	62.752,6
2004	67.579,5	63.060,6
2005	73.306,2	60.477,4
2006	69.483,0	52.521,6
2007	54.548,4	60.964,6
2008	30.545,8	75.569,2
2009	27.425,8	62.042,5
2010	20.240,2	71.719,1
2011	20.396,4	79.522,8
2012	17.150,4	86.416,9

2013	6.609,0	88.731,2
2014	4.528,7	94.437,8
2015	3.010,9	87.569,6
2016	2.421,0	96.043,2
2017	2.193,5	81.375,2
2018	2.193,5	81.375,2
2019	2.193,5	81.375,2
2020	2.193,5	81.375,2
Períodos	Forestada	Reforestada
1991-2000	58.586,7	42.844,3
2001-2010	49.026,8	60.165,6
2011-2015	10.339,1	87.335,7
2016-2020	2.239,0	84.308,8
	Miles de hectáreas	
Períodos	Forestada	Reforestada
1991-2000	58,59	42,84
2001-2010	49,03	60,17
2011-2015	10,34	87,34
2016-2020	2,24	84,31

Como la definición de Bosques de FAO, como ya fue explicado, junta en una cifra la superficie de plantaciones forestales con la de bosques nativos, aquella superficie de bosque nativo que se perdió pero que permaneció como recurso forestal (plantaciones forestales y/o bosques mixtos) no puede ser considerada deforestación según la definición de FAO empleada, en cambio, aquella superficie que de bosques nativos se convirtió a Otros usos de la Tierra no boscosos fue considerada deforestación. De la misma forma, según esta definición, las plantaciones forestales y bosques mixtos que se convierten a Otros de la Tierra también fueron considerados como Deforestación.

A continuación se presenta la información de pérdida de bosque nativo, por sustitución con plantaciones forestales, por conversión a bosques mixtos y por conversión a Otros usos de la Tierra según las actualizaciones regionales del Catastro de la vegetación del país. Dicha información se obtiene de 17 publicaciones realizadas en el período, empleándose la información de las matrices de "Movimiento total de cambios del uso de la Tierra", así como de la "Evolución de la superficie de bosque nativo", "Evolución de Plantaciones Forestales" y "Evolución de Bosques Mixtos" en cada una de las regiones y periodos de monitoreo y actualización realizados.

Pérdida de Bosque Nativo (hectáreas)							
Región	Período	años	Por Sustitución con Plantaciones Forestales	Por conversión a Bosques mixtos	Subtotal	Por conversión a Otros usos de la Tierra (Deforestación)	TOTAL
Valparaíso	1995-2000	5	662	-	662	756	1.418
Valparaíso	2001-2013	12	1.685	35	1.720	19.895	21.615
Metropolitana	1995-2000	5	14		14	466	480
Metropolitana	2001-2013	12	27	3	30	15.166	15.196

O'Higgins	1995-2000	5	1.158		1.158	4.908	6.066
O'Higgins	2005-2013	8	6.879	226	7.105	25.331	32.436
Maule	1999-2009	10	2.603	202	2.805	2.111	4.916
Maule	2009-2016	7	496	109	605	1.061	1.666
Biobío	1998-2008	10	8.793	1.871	10.664	6.657	17.321
Biobío	2008-2015	7	1.435	884	2.319	1.347	3.666
La Araucanía	1997-2007	10	29.636	565	30.201	17.883	48.084
La Araucanía	2007-2013	6	2.421	-	2.421	1.395	3.816
Los Ríos	1998-2006	8	20.122	21	20.143	2.871	23.014
Los Ríos	2006-2013	7	1.906	-	1.906	4.668	6.574
Los Lagos	1997/2006-2013	16	5.740	25	5.765	29.752	35.517
Aisén	1997-2011	14	2.701	-	2.701	2.241	4.942
Magallanes	1997-2005	8	-	-	-	2.069	2.069
Total	1995-2016	21	86.278	3.941	90.219	138.577	228.796

Como fue explicado arriba, aquella superficie de Plantaciones forestales o de Bosques mixtos que se pierde por convertirse a Otros usos de la tierra correspondería a Deforestación, sin embargo, si se convierten a otro recurso forestal, esas superficies no serían Deforestación, sino que más bien conversiones *intra* o dentro del uso "Bosques".

Los dos siguientes cuadros corresponden a la información original de las pérdidas de Plantaciones forestales y de bosques mixtos en el período 1995-2016:

Pérdida de Plantaciones Forestales (hectáreas)							
Región	Período	años	Por Conversión a Bosques nativos	Por Conversión a Bosques mixtos	Subtotal	Por Conversión a Otros usos de la Tierra (Deforestación)	TOTAL
Valparaíso	1995-2000	5	-	-	-	786	786
Valparaíso	2001-2013	12	8.865	138	9.003	12.216	21.219
Metropolitana	1995-2000	5	-	-	-	126	126
Metropolitana	2001-2013	12	859	18	877	2.192	3.069
O'Higgins	1995-2000	5	-	-	-	652	652
O'Higgins	2005-2013	8	24.664	15	24.679	18.263	42.942
Maule	1999-2009	10	-	258	258	3.434	3.692
Maule	2009-2016	7	-	-	-	10.862	10.862
Biobío	1998-2008	10	2.732	2.118	4.850	14.469	19.319
Biobío	2008-2015	7	-	695	695	8.956	9.651

La Araucanía	1997-2007	10	488	343	831	12.490	13.321
La Araucanía	2007-2013	6	-	-	-	1.353	1.353
Los Ríos	1998-2006	8	68	33	100	569	669
Los Ríos	2006-2013	7	-	602	602	146	748
Los Lagos	1997/2006-2013	16	-	-	-	145	145
Aisén	1997-2011	14	-	-	-	14	14
Magallanes	1997-2005	8	-	-	-	-	-
Total	1995-2016	21	37.676	4.220	41.895	86.673	128.568

Pérdida de Bosques mixtos (hectáreas)							
Región	Período	años	Conversión a Plantaciones forestales	Conversión a Bosques nativos	Subtotal	Conversión a Otros usos de la Tierra (Deforestación)	TOTAL
Valparaíso	1995-2000	5	-	-	-	-	-
Valparaíso	2001-2013	12	32	25	57	102	159
Metropolitana	1995-2000	5	-	-	-	-	-
Metropolitana	2001-2013	12		149	149	55	204
O'Higgins	1995-2000	5	87	-	87	557	644
O'Higgins	2005-2013	8	180	328	508	514	1.022
Maule	1999-2009	10	690	-	690	54	744
Maule	2009-2016	7	1.192	146	1.338	2.140	3.477
Biobío	1998-2008	10	4.681	507	5.188	647	5.835
Biobío	2008-2015	7	4.022	436	4.457	1.005	5.462
La Araucanía	1997-2007	10	4.958	-	4.958	208	5.166
La Araucanía	2007-2013	6	176	-	176	138	314
Los Ríos	1998-2006	8	1.278	61	1.339	24	1.363
Los Ríos	2006-2013	7	58	-	58		58
Los Lagos	1997/2006-2013	16	-	-	-	-	-
Aisén	1997-2011	14	-	-	-	-	-
Magallanes	1997-2005	8	-	-	-	-	-
Total	1995-2016	21	17.352	1.652	19.004	5.444	24.448



Estimación y proyección

Las cifras de forestación y reforestación fueron calibradas con los factores ya presentados. Para el período 1991-2000 se empleó el factor de 1997, para 2001-2010 el factor de 2007, para 2011-2015 el factor de 2013 y para el período 2016-2020 el factor de 2018.

	Miles de hectáreas (calibradas)	
Períodos	Forestada	Reforestada
1991-2000	58,52	42,80
2001-2010	48,98	60,11
2011-2015	10,34	87,38
2016-2020	2,24	84,47

Luego, a la cifra anterior, se agregó el 8,7% determinada el 2011, que corresponde a una cifra aproximada de superficie de caminos de maderero, canchas de acopio, cortafuegos y quebradas, que constituyen el subuso de Plantación forestal que emplea el Catastro en su definición de uso de la tierra, que permite hacer comparables estas cifras con las cifras automáticas de "Cambio neto en el área de bosque (a-b)" del ítem 1c provenientes de las diferencias obtenidas por el Catastro.

Miles de hectáreas (calibradas más 8,7%)		
Períodos	Forestada	Reforestada
1991-2000	63,61	46,52
2001-2010	53,24	65,34
2011-2015	11,24	94,98
2016-2020	2,44	91,82

Para la obtención de la Deforestación en el país que es necesaria para completar la tabla 1c, se presenta a continuación la manera de obtenerla y los cálculos realizados con dicha finalidad.

Para lo anterior se emplea la información original ya presentada sobre la pérdida de los distintos recursos forestales (Bosques nativos, Plantaciones forestales y Bosques mixtos) y se desglosa por año y región. Dado que la información obtenida en cada una de las actualizaciones regionales es para un determinado periodo, una manera de calcular una tasa anual nacional es dividiendo el total de la pérdida por el número de años del período para cada actualización regional. Así por ejemplo, en la actualización de Valparaíso (1995-2000) para un período de 5 años la pérdida de bosque nativo total fue 1.418 hectáreas, siendo su tasa anual de 283,6 ha para los años que van de 1996 a 2000, la que sumada a las tasas anuales de las regiones Metropolitana (96,0 ha) y de O'Higgins (1.213,2 ha) en ese mismo período totalizan una tasa anual de **1.593 hectáreas** para ese año **1996**. En este año 1996 se sumaron las tasas de 3 regiones dado que no habían más regiones actualizadas a ese año, lo que fue diferente para años posteriores. Por ejemplo, en el año 2002 las tasas anuales que se sumaron correspondieron a las tasas de 9 actualizaciones regionales, totalizando una tasa anual de pérdida de bosque nativo para ese año **2002 de 15.808 hectáreas** (Valparaíso 2001-2013=1.801 ha; Metropolitana 2001-2013=1.266 ha; Maule 1999-2009=492 ha; Biobío 1998-2008=1.732 ha; La Araucanía 1997-2007=4.808 ha; Los Ríos 1998-2006=2.877 ha; Los Lagos 1997/2006-2013=2.220 ha; Aysén 1997-2011=353 ha y Magallanes 1997-2005=259 ha).

Lo explicado en el párrafo anterior de anualización de la información se aplicó a la pérdida de bosque nativo y a sus subcomponentes. Se muestra a continuación el cuadro de tasa anual de la **subcomponente Deforestación de bosque nativo** (conversión de bosques nativos a Otros usos de la Tierra) por año y región actualizada obtenida de la información original.

Tasa anual de Deforestación de Bosques nativos por año y región actualizada, según Catastro de la vegetación de Chile (en hectáreas).																		
Año	V1	V2	M1	M2	VI1	VI2	VII1	VII2	VIII1	VIII2	IX1	IX2	XIV1	XIV2	X	XI	XII	Total
1996	151		93		982													1.226
1997	151		93		982													1.226
1998	151		93		982						1.788				1.860	160	259	5.292
1999	151		93		982				666		1.788		359		1.860	160	259	6.317
2000	151		93		982		211		666		1.788		359		1.860	160	259	6.528

2001							211		666		1.788		359		1.860	160	259	5.302
2002		1.658		1.264			211		666		1.788		359		1.860	160	259	8.224
2003		1.658		1.264			211		666		1.788		359		1.860	160	259	8.224
2004		1.658		1.264			211		666		1.788		359		1.860	160	259	8.224
2005		1.658		1.264			211		666		1.788		359		1.860	160	259	8.224
2006		1.658		1.264		3.166	211		666		1.788		359		1.860	160		11.132
2007		1.658		1.264		3.166	211		666		1.788			667	1.860	160		11.440
2008		1.658		1.264		3.166	211		666			233		667	1.860	160		9.884
2009		1.658		1.264		3.166	211			192		233		667	1.860	160		9.411
2010		1.658		1.264		3.166		152		192		233		667	1.860	160		9.351
2011		1.658		1.264		3.166		152		192		233		667	1.860	160		9.351
2012		1.658		1.264		3.166		152		192		233		667	1.860			9.191
2013		1.658		1.264		3.166		152		192		233		667	1.860			9.191
2014								152		192								344
2015								152		192								344
2016								152										152
TOTAL Período 1995-2016	756	19.895	466	15.166	4.908	25.331	2.111	1.061	6.657	1.347	17.883	1.395	2.871	4.668	29.752	2.241	2.069	138.577
Tasa anual Período 1995-2016 (21 años)																		6.599
V1: Valparaíso 1995-2000; V2: Valparaíso 2001-2013; M1: Metropolitana 1995-2000; M2: Metropolitana 2001-2013; V11: O'Higgins 1995-2000; V12: O'Higgins 2005-2013; VII1: Maule 1999-2009; VII2: Maule 2009-2016; VIII1: Biobío 1998-2008; VIII2: Biobío 2008-2015; IX1: La Araucanía 1997-2007; IX2: La Araucanía 2007-2013; XIV1: Los Ríos 1998-2006; XIV2: Los Ríos 2006-2013; X: Los Lagos 1997/2006-2013; XI: Aysén 1997-2011; XII: Magallanes 1997-2005.																		

Para calcular la tasa de pérdida de bosque nativo de los años 2017 a 2020 se empleó la tasa anual del periodo 2008-2016 (8 años) que fue de **7.683 hectáreas/año**. Esto debido a que a partir de ese año 2008 comienza a regir la Ley 20.283 de Recuperación del bosque nativo y fomento forestal, la que debiera seguir aportando en la disminución de esa pérdida, lo que sólo podrá ser corroborado en futuros monitoreos (año 2019 en adelante). Para el cálculo de la tasa anual retroproyectada del período 1990-1995 se utilizó la tasa anual determinada para el período 2000-2010 (**15.105 hectáreas/año**), puesto que en ese período la información capturada era de mayor detalle y confiabilidad que aquella obtenida en la década inmediatamente anterior. Finalmente, la superficie retroproyectada del período 1990-1995 fue 75.526 hectáreas, en tanto que la superficie proyectada para los 4 años posteriores a 2016 (2017 a 2020) sumó 30.734 hectáreas, las que sumadas a las 228.796 hectáreas del período 1995-2016 (21 años) dan un **total de pérdida de bosque nativo para el período 1990-2020 (30 años) de 335.056 hectáreas y una tasa anual de 11.169 hectáreas/año**, valores que se observan en el cuadro siguiente.

Este mismo procedimiento anterior de anualización de la pérdida total del período, proyección y retroproyección por cada actualización regional, se aplicó a todos los recursos forestales y a todas las subpartes que componen esas pérdidas totales.

Se muestra abajo la tabla de pérdida de bosque nativo por año y sus subcomponentes asociados, como son la sustitución por plantaciones forestales y conversión a bosques mixtos, así como la conversión a otros usos de la tierra, que equivale a Deforestación:

Totales y tasas anuales de pérdida de Bosque nativo (en hectáreas), según Catastro de la vegetación de Chile.			
Año	TOTAL	Deforestación	Sustitución de Bosque Nativo

		(conversión a Otros usos de la Tierra)	por Plantaciones forestales y conversión a Bosques mixtos
1996	1.593	1.226	367
1997	1.593	1.226	367
1998	9.233	5.292	3.940
1999	13.841	6.317	7.524
2000	14.333	6.528	7.805
2001	12.740	5.302	7.438
2002	15.808	8.224	7.584
2003	15.808	8.224	7.584
2004	15.808	8.224	7.584
2005	15.808	8.224	7.584
2006	19.604	11.132	8.472
2007	17.666	11.440	6.226
2008	13.494	9.884	3.610
2009	12.285	9.411	2.875
2010	12.032	9.351	2.681
2011	12.032	9.351	2.681
2012	11.679	9.191	2.488
2013	11.679	9.191	2.488
2014	762	344	418
2015	762	344	418
2016	238	152	86
Subtotal 1995-2016	228.796	138.577	90.219
Tasa anual 1995-2016 (21 años)	10.895	6.599	4.296
Tasa anual 2008-2016 (8 años)	7.683	5.917	1.767
Proyección 2016-2020			
2017	7.683	5.917	1.767
2018	7.683	5.917	1.767
2019	7.683	5.917	1.767
2020	7.683	5.917	1.767
Subtotal 2016-2020 (4 años)	30.734	23.667	7.067

Tasa anual 2000-2010 (10 años)	15.105	8.941	6.164
<b>Retroproyección 1990-1995</b>			
1991	15.105	8.941	6.164
1992	15.105	8.941	6.164
1993	15.105	8.941	6.164
1994	15.105	8.941	6.164
1995	15.105	8.941	6.164
<b>Subtotal 1990-1995 (5 años)</b>	<b>75.526</b>	<b>44.707</b>	<b>30.819</b>
<b>TOTAL periodo 1990-2020 (30 años)</b>	<b>335.056</b>	<b>206.951</b>	<b>128.105</b>
Tasa anual periodo 1990-2020	11.169	6.898	4.270

El resumen para los distintos períodos del cuadro anterior se muestra a continuación (no incluye decimales):

Totales y tasa anual de Pérdida de Bosque Nativo (hectáreas) por período.						
Período	TOTAL	Tasa anual	Deforestación (conversión a Otros usos de la Tierra)		Sustitución de bosques nativos por Plantaciones forestales y conversión a bosques mixtos	
			Subtotal	Tasa anual	Subtotal	Tasa anual
1990-1995	75.526	15.105	44.707	8.941	30.819	6.164
1996-2000	40.593	8.119	20.590	4.118	20.003	4.001
2001-2010	151.053	15.105	89.415	8.941	61.638	6.164
2011-2015	36.913	7.383	28.421	5.684	8.492	1.698
2015-2020	30.972	6.194	23.819	4.764	7.153	1.431
1990-2020	335.056	11.169	206.951	6.898	128.105	4.270

Sintetizando el cuadro anterior para los períodos FRA solicitados, que son cuatro, queda lo siguiente:

Total de Pérdida Bosque Nativo 1990-2020 (en hectáreas) por períodos FRA.			
Períodos FRA	Por Sustitución con Plantaciones forestales y conversión a Bosques mixtos	Por Deforestación	TOTAL
1990-2000	50.822	65.297	116.119
2000-2010	61.638	89.415	151.053
2010-2015	8.492	28.421	36.913
2015-2020	7.153	23.819	30.972
Total	128.105	206.951	335.056

Porcentaje	38	62	100
------------	----	----	-----

Empleando la información del cuadro anterior, a continuación se presenta el cuadro de las tasas anuales para los períodos FRA solicitados, que consideran 10 años para los periodos 1990-2000 y 2000-2010 y 5 años para 2010-2015 y 2015-2020:

Tasa anual de Pérdida Bosque Nativo 1990-2020 (en hectáreas/año).			
Períodos FRA	Por Sustitución con Plantaciones forestales y conversión a Bosques mixtos	Por Deforestación	TOTAL
1990-2000	5.082	6.530	11.612
2000-2010	6.164	8.941	15.105
2010-2015	1.698	5.684	7.383
2015-2020	1.431	4.764	6.194

Colocando la información del cuadro anterior con el formato FRA en miles de hectáreas, se obtiene el siguiente cuadro, que denominaremos **1cA**:

1cA: Tasa anual de Pérdida Bosque Nativo 1990-2020 (en miles de hectáreas/año).			
Períodos FRA	Por Sustitución con Plantaciones forestales y conversión a Bosques mixtos	Por Deforestación	TOTAL
1990-2000	5,08	6,53	11,61
2000-2010	6,16	8,94	15,11
2010-2015	1,70	5,68	7,38
2015-2020	1,43	4,76	6,19

El siguiente cuadro presenta la tasa anual de la **subcomponente Deforestación de plantaciones forestales** (conversión de plantaciones forestales a Otros usos de la Tierra) por año y región actualizada obtenida de la información original.

Tasa anual de Deforestación de Plantaciones forestales por año y región actualizada, según Catastro de la vegetación de Chile (en hectáreas)																		
Año	V1	V2	M1	M2	VI1	VI2	VII1	VII2	VIII1	VIII2	IX1	IX2	XIV1	XIV2	X	XI	XII	Total
1996	157		25		130													313
1997	157		25		130													313
1998	157		25		130						1.249				9	1		1.572
1999	157		25		130				1.447		1.249		71		9	1		3.090
2000	157		25		130		343		1.447		1.249		71		9	1		3.433
2001							343		1.447		1.249		71		9	1		3.120
2002		1.018		183			343		1.447		1.249		71		9	1		4.321
2003		1.018		183			343		1.447		1.249		71		9	1		4.321
2004		1.018		183			343		1.447		1.249		71		9	1		4.321

2005		1.018		183			343		1.447		1.249		71		9	1		4.321
2006		1.018		183		2.283	343		1.447		1.249		71		9	1		6.604
2007		1.018		183		2.283	343		1.447		1.249			21	9	1		6.554
2008		1.018		183		2.283	343		1.447			226		21	9	1		5.530
2009		1.018		183		2.283	343			1.279		226		21	9	1		5.363
2010		1.018		183		2.283		1.552		1.279		226		21	9	1		6.571
2011		1.018		183		2.283		1.552		1.279		226		21	9	1		6.571
2012		1.018		183		2.283		1.552		1.279		226		21	9			6.570
2013		1.018		183		2.283		1.552		1.279		226		21	9			6.570
2014								1.552		1.279								2.831
2015								1.552		1.279								2.831
2016								1.552										1.552
TOTAL Período 1995-2016	786	12.216	126	2.192	652	18.263	3.434	10.862	14.469	8.956	12.490	1.353	569	146	145	14	-	86.673
Tasa anual Período 1995-2016 (21 años)																		4.127

V1: Valparaíso 1995-2000; V2: Valparaíso 2001-2013; M1: Metropolitana 1995-2000; M2: Metropolitana 2001-2013; VI1: O'Higgins 1995-2000; VI2: O'Higgins 2005-2013; VII1: Maule 1999-2009; VII2: Maule 2009-2016; VIII1: Biobío 1998-2008; VIII2: Biobío 2008-2015; IX1: La Araucanía 1997-2007; IX2: La Araucanía 2007-2013; XIV1: Los Ríos 1998-2006; XIV2: Los Ríos 2006-2013; X: Los Lagos 1997/2006-2013; XI: Aysén 1997-2011; XII: Magallanes 1997-2005.

Se muestra abajo la tabla de pérdida de plantaciones forestales por año y sus subcomponentes asociados:

Totales y tasas anuales de pérdida de Plantaciones forestales (en hectáreas), según Catastro de la vegetación de Chile			
Año	TOTAL	Deforestación (conversión a Otros usos de la Tierra)	Conversión de Plantaciones forestales a Bosques nativos y a Bosques mixtos
1996	313	313	-
1997	313	313	-
1998	1.655	1.572	83
1999	3.671	3.090	581
2000	4.040	3.433	606
2001	3.727	3.120	606
2002	5.751	4.321	1.430
2003	5.751	4.321	1.430

2004	5.751	4.321	1.430
2005	5.751	4.321	1.430
2006	11.119	6.604	4.515
2007	11.142	6.554	4.588
2008	10.035	5.530	4.505
2009	9.482	5.363	4.119
2010	10.665	6.571	4.093
2011	10.665	6.571	4.093
2012	10.664	6.570	4.093
2013	10.664	6.570	4.093
2014	2.930	2.831	99
2015	2.930	2.831	99
2016	1.552	1.552	-
<b>Subtotal 1995-2016</b>	<b>128.568</b>	<b>86.673</b>	<b>41.895</b>
Tasa anual 1995-2016 (21 años)	6.122	4.127	1.995
Tasa anual 2008-2016 (8 años)	7.444	4.857	2.586
<b>Proyección 2016-2020</b>			
2017	7.444	4.857	2.586
2018	7.444	4.857	2.586
2019	7.444	4.857	2.586
2020	7.444	4.857	2.586
<b>Subtotal 2016-2020 (4 años)</b>	<b>29.776</b>	<b>19.430</b>	<b>10.346</b>
Tasa anual 2000-2010 (10 años)	7.917	5.103	2.815
<b>Retroproyección 1990-1995</b>			
1991	7.917	5.103	2.815
1992	7.917	5.103	2.815
1993	7.917	5.103	2.815
1994	7.917	5.103	2.815
1995	7.917	5.103	2.815
<b>Subtotal 1990-1995 (5 años)</b>	<b>39.587</b>	<b>25.514</b>	<b>14.073</b>
<b>TOTAL periodo 1990-2020 (30 años)</b>	<b>197.931</b>	<b>131.616</b>	<b>66.314</b>
Tasa anual 1990-2020	6.598	4.387	2.210

El resumen para los distintos periodos del cuadro anterior de pérdida de plantaciones forestales se muestra a continuación (no incluye decimales):

Totales y tasa anual de Pérdida de Plantaciones Forestales (hectáreas) por período.						
Período	TOTAL	Tasa anual	Deforestación (conversión a Otros usos de la Tierra)		Conversión a Bosques nativos y Bosques mixtos	
			Subtotal	Tasa anual	Subtotal	Tasa anual
1990-1995	39.587	7.917	25.514	5.103	14.073	2.815
1996-2000	9.991	1.998	8.721	1.744	1.270	254
2001-2010	79.173	7.917	51.027	5.103	28.146	2.815
2011-2015	37.853	7.571	25.374	5.075	12.479	2.496
2015-2020	31.327	6.265	20.981	4.196	10.346	2.069
1990-2020	197.931	6.598	131.616	4.387	66.314	2.210

Sintetizando el cuadro anterior para los periodos FRA solicitados, que son cuatro, queda lo siguiente:

Total de Pérdida de Plantaciones Forestales 1990-2020 (en hectáreas) por periodos FRA.			
Periodos FRA	Por conversión a bosques nativos y bosques mixtos	Por Deforestación	TOTAL
1990-2000	15.343	34.234	49.577
2000-2010	28.146	51.027	79.173
2010-2015	12.479	25.374	37.853
2015-2020	10.346	20.981	31.327
Total	66.314	131.616	197.931
Porcentaje	34	66	100

Empleando la información del cuadro anterior, a continuación se presenta el cuadro de las tasas anuales para los periodos FRA solicitados, que consideran 10 años para los periodos 1990-2000 y 2000-2010 y 5 años para 2010-2015 y 2015-2020:

Tasa anual de Pérdida Plantaciones forestales 1990-2020 (en hectáreas/año).			
Periodos FRA	Por conversión a bosques nativos y bosques mixtos	Por Deforestación	TOTAL
1990-2000	1.534	3.423	4.958
2000-2010	2.815	5.103	7.917
2010-2015	2.496	5.075	7.571
2015-2020	2.069	4.196	6.265



Disponiendo la información del cuadro anterior con el formato FRA en miles de hectáreas, se obtiene el siguiente cuadro, que denominaremos **1cB**:

1cB: Tasa anual de Pérdida Plantaciones Forestales 1990-2020 (en miles de hectáreas/año).			
Períodos FRA	Por conversión a bosques nativos y bosques mixtos	Por Deforestación	TOTAL
1990-2000	1,53	3,42	4,96
2000-2010	2,81	5,10	7,92
2010-2015	2,50	5,07	7,57
2015-2020	2,07	4,20	6,27

A continuación se muestra el cuadro de la tasa anual de la **subcomponente Deforestación de bosques mixtos** (conversión de bosques mixtos a Otros usos de la Tierra) por año y región actualizada obtenida de la información original.

Tasa anual de Deforestación de Bosques mixtos por año y región actualizada, según Catastro de la vegetación de Chile (en hectáreas).																		
Año	V1	V2	M1	M2	VI1	VI2	VII1	VII2	VIII1	VIII2	IX1	IX2	XIV1	XIV2	X	XI	XII	Total
1996					111													111
1997					111													111
1998					111						21							132
1999					111				65		21		3					200
2000					111		5		65		21		3					205
2001							5		65		21		3					94
2002		9		5			5		65		21		3					107
2003		9		5			5		65		21		3					107
2004		9		5			5		65		21		3					107
2005		9		5			5		65		21		3					107
2006		9		5		64	5		65		21		3					171
2007		9		5		64	5		65		21							168
2008		9		5		64	5		65			23						171
2009		9		5		64	5			144		23						249
2010		9		5		64		306		144		23						550
2011		9		5		64		306		144		23						550
2012		9		5		64		306		144		23						550
2013		9		5		64		306		144		23						550
2014								306		144								449

2015								306		144								449
2016								306										306
<b>TOTAL</b>																		
<b>Período</b>	-	102	-	55	557	514	54	2.140	647	1.005	208	138	24	-	-	-	-	5.444
<b>1995-2016</b>																		
<b>Tasa anual Período 1995-2016</b>																		<b>259</b>
V1: Valparaíso 1995-2000; V2: Valparaíso 2001-2013; M1: Metropolitana 1995-2000; M2: Metropolitana 2001-2013; V11: O'Higgins 1995-2000; V12: O'Higgins 2005-2013; VII1: Maule 1999-2009; VII2: Maule 2009-2016; VIII1: Biobío 1998-2008; VIII2: Biobío 2008-2015; IX1: La Araucanía 1997-2007; IX2: La Araucanía 2007-2013; XIV1: Los Ríos 1998-2006; XIV2: Los Ríos 2006-2013; X: Los Lagos 1997/2006-2013; XI: Aysén 1997-2011; XII: Magallanes 1997-2005.																		

Se muestra abajo la tabla de pérdida de bosques mixtos por año y sus subcomponentes asociados:

<b>Totales y tasas anuales de pérdida de Bosques mixtos (en hectáreas), según Catastro de la vegetación de Chile</b>			
<b>Año</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Deforestación (conversión a Otros usos de la Tierra)</b>	<b>Conversión de Bosques mixtos a Plantaciones forestales y a Bosques nativos</b>
1996	129	111	17
1997	129	111	17
1998	645	132	513
1999	1.399	200	1.199
2000	1.474	205	1.268
2001	1.345	94	1.251
2002	1.375	107	1.268
2003	1.375	107	1.268
2004	1.375	107	1.268
2005	1.375	107	1.268
2006	1.503	171	1.332
2007	1.341	168	1.172
2008	877	171	706
2009	1.073	249	824
2010	1.496	550	946
2011	1.496	550	946
2012	1.496	550	946
2013	1.496	550	946

2014	1.277	449	828
2015	1.277	449	828
2016	497	306	191
Subtotal 1995-2016	24.448	5.444	19.004
Tasa anual 1995-2016 (21 años)	1.164	259	905
Tasa anual 2008-2016 (8 años)	1.263	456	807
Proyección 2016-2020			
2017	1.263	456	807
2018	1.263	456	807
2019	1.263	456	807
2020	1.263	456	807
Subtotal 2016-2020 (4 años)	5.053	1.826	3.227
Tasa anual 2000-2010 (10 años)	1.313	183	1.130
Retroproyección 1990-1995			
1991	1.313	183	1.130
1992	1.313	183	1.130
1993	1.313	183	1.130
1994	1.313	183	1.130
1995	1.313	183	1.130
Subtotal 1990-1995 (5 años)	6.567	915	5.652
TOTAL periodo 1990-2020 (30 años)	36.068	8.185	27.883
Tasa anual 1990-2020	1.202	273	929

El resumen para los distintos períodos del cuadro anterior de pérdida de bosques mixtos se muestra a continuación (no incluye decimales):

Totales y tasa anual de Pérdida de Bosques mixtos (hectáreas) por período.						
Período	TOTAL	Tasa anual	Deforestación (conversión a Otros usos de la Tierra)		Conversión a Plantaciones forestales y Bosques nativos	
			Subtotal	Tasa anual	Subtotal	Tasa anual
1990-1995	6.567	1.313	915	183	5.652	1.130
1996-2000	3.776	755	760	152	3.016	603
2001-2010	13.134	1.313	1.831	183	11.303	1.130

2011-2015	7.041	1.408	2.547	509	4.494	899
2015-2020	5.550	1.110	2.131	426	3.418	684
1990-2020	36.068	1.202	8.185	273	27.883	929

Sintetizando el cuadro anterior para los períodos FRA solicitados, que son cuatro, queda lo siguiente:

Total de Pérdida de Bosques mixtos 1990-2020 (en hectáreas) por períodos FRA			
Períodos FRA	Por conversión a Plantaciones forestales y bosques nativos	Por Deforestación	TOTAL
1990-2000	8.667	1.676	10.343
2000-2010	11.303	1.831	13.134
2010-2015	4.494	2.547	7.041
2015-2020	3.418	2.131	5.550
Total	27.883	8.185	36.068
Porcentaje	77	23	100

Utilizando la información del cuadro anterior, se muestra en el siguiente cuadro las tasas anuales para los períodos FRA solicitados, que consideran 10 años para los periodos 1990-2000 y 2000-2010 y 5 años para 2010-2015 y 2015-2020:

Tasa anual de Pérdida Bosques mixtos 1990-2020 (en hectáreas/año).			
Períodos FRA	Por conversión a Plantaciones forestales y bosques nativos	Por Deforestación	TOTAL
1990-2000	867	168	1.034
2000-2010	1.130	183	1.313
2010-2015	899	509	1.408
2015-2020	684	426	1.110

Colocando la información del cuadro anterior con el formato FRA en miles de hectáreas, se obtiene el siguiente cuadro, que denominaremos **1cC**:

1cC: Tasa anual de Pérdida Bosques mixtos 1990-2020 (en miles de hectáreas/año).			
Períodos FRA	Por conversión a Plantaciones forestales y bosques nativos	Por Deforestación	TOTAL
1990-2000	0,87	0,17	1,03
2000-2010	1,13	0,18	1,31
2010-2015	0,90	0,51	1,41
2015-2020	0,68	0,43	1,11

Sumando los datos obtenidos de las tasas anuales de Deforestación (Conversión a otros usos de la Tierra no boscosos) de todos los recursos forestales (Bosques nativos, Plantaciones forestales y Bosques mixtos) de los cuadros denominados **1cA**, **1cB** y **1cC** se obtuvo lo siguiente:

Tasa anual de Deforestación de los Recursos forestales de Chile, según períodos entre 1990 y 2020 (en miles de hectáreas/año)	
Períodos FRA	Deforestación
1990-2000	10,12
2000-2010	14,23
2010-2015	11,27
2015-2020	9,39

La información del cuadro anterior debe ser calibrada, empleándose los factores ya mencionados en la sección "Estimación y proyección" del punto 1b. Para este cuadro se emplearon los factores de calibración del año 1997 para el período 1990-2000, de 2007 para el período 2000-2010, de 2013 para 2010-2015 y el factor de calibración del año 2018 para el período 2015-2020. La información que resultó de esta calibración se muestra en el cuadro siguiente:

Tasa anual calibrada de Deforestación de los Recursos forestales de Chile, según períodos entre 1990 y 2020 (en miles de hectáreas/año)	
Períodos FRA	Por Deforestación
1990-2000	10,11
2000-2010	14,21
2010-2015	11,27
2015-2020	9,40

Finalmente, el cuadro siguiente muestra la tasa anual por período según expansión o deforestación de la Categoría Bosque, los que son dispuestos en la **tabla 1c solicitados en esta pregunta**. En este cuadro las informaciones de forestación y deforestación son las determinadas en este ítem de "Estimación y proyección", en tanto que el Cambio neto ya había sido obtenido en el punto 1b en "Características de los bosques".

Tasa anual por período según expansión y deforestación (1.000 ha/año)				
Expansión/Deforestación	1990-2000	2000-2010	2010-2015	2015-2020
Expansión del Bosque (a)	67,21	105,03	185,43	132,33
...de la cual con forestación	63,61	53,24	11,24	2,44
...de la cual con expansión natural	3,60	51,79	174,19	129,89
Deforestación (b)	10,11	14,21	11,27	9,40
Cambio neto bosque (a-b)	57,10	90,82	174,16	122,93

Reclasificación en categorías de FRA 2020

Para el caso de las definiciones de forestación y reforestación las categorías nacionales y de FRA son equivalentes.

Categorías de FRA	Área (1000 ha/año)			
	1990-2000	2000-2010	2010-2015	2015-2020
Expansión del bosque (a)	67.21	105.03	185.43	132.32
...de la cual con forestación	63.61	53.24	11.24	2.44
...de la cual con expansión natural	3.60	51.79	174.19	129.89
Deforestación (b)	10.11	14.21	11.27	9.40
Cambio neto en el área de bosque (a-b)	<b>57.10</b>	<b>90.82</b>	<b>174.16</b>	<b>122.92</b>

## Comentarios

Los cálculos presentados anteriormente para el desarrollo de este ítem 1c muestran para el caso de la Deforestación una tendencia a la baja desde 2010, producto quizás de la aplicación de la Ley 20.283 sobre Recuperación del bosque nativo y fomento forestal. Cifras de deforestación se han presentado a través de muchos estudios, no sólo por investigadores de universidades, sino que por parte de ONG's, empresas privadas e instituciones del Estado como INFOR.

CONAF, por su parte, ha presentado cifras de pérdida de bosques nativos y de deforestación a través de las actualizaciones regionales del Catastro de la vegetación de Chile, así como a través de estudios específicos, como por ejemplo, el realizado para el inventario de gases efectos invernadero del sector silvoagropecuario del año 2014, que utilizó como fuente oficial cifras generadas por el Catastro. Sin embargo, es primera vez, a través de este informe FRA 2020, que se presentan las cifras de deforestación de Chile para el período 1990-2020, período que tiene aún el problema de que no incorpora el período de 1975-1990, conocido como el de mayor sustitución de bosques nativos por plantaciones forestales en Chile, debido a la aplicación del D.L. 701 de 1974 que permitía y subsidaba monetariamente su eliminación mediante roces livianos, medianos y fuertes.

La cifras determinadas arriba en "Análisis y procesamiento de datos nacionales" dentro de este ítem 1c, muestran para los datos originales (1995-2016), proyección (2016-2020) y retroproyección (1990-1995) una **pérdida total de bosque nativo para el período 1990-2020 (30 años) de 335.056 hectáreas con una tasa anual de 11.169 hectáreas/año**, correspondiendo **206.951 hectáreas** a pérdidas por **Deforestación** (conversión a Otros usos de la Tierra) equivalente a 61,8% y **128.105 hectáreas** a pérdidas por **Sustitución por plantaciones forestales y bosques mixtos**, equivalente a 38,2%. La **pérdida de Plantaciones forestales** en este mismo período 1990-2020 fue de 197.931 hectáreas, correspondiendo **131.617 hectáreas por Deforestación** y 66.314 hectáreas por conversión a bosques nativos y mixtos. Para el caso de **Bosques mixtos** la **pérdida** determinada en este período (1990-2020) alcanzó a 36.068 hectáreas, siendo **8.185 hectáreas por Deforestación** y 27.883 hectáreas por conversión a plantaciones forestales y bosques nativos.

La pérdida de los tres recursos forestales (bosques nativos, plantaciones forestales y bosques mixtos) asociada a **deforestación** para el período 1990-2020 (30 años) alcanzó a **346.753 hectáreas**, equivalente a una tasa de **11.558 hectáreas por año**, valor este último más cercano a la tasa del período 2010-2015 (11,27 miles ha/año) como se aprecia en la tabla 1c.

# 1e Reforestación anual

## Datos nacionales

### Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Se presentan en este caso abajo las mismas fuentes ya señaladas en el ítem 1c.

Referencias de las fuentes de datos	Variable(s)	Año de publicación	Comentarios adicionales
Informe Técnico 2013. Plantaciones forestales efectuadas durante el año 2012. CONAF.	Superficies forestadas y reforestadas	2013	El Anexo N°1 permite conocer la superficie forestada y reforestada desde 1981 en adelante.
Informe Técnico 2015. Plantaciones forestales efectuadas durante el año 2014. CONAF.	Superficies forestadas y reforestadas	2014	El Anexo N°1 permite conocer la superficie forestada y reforestada desde 1981 en adelante.
Plantaciones Forestales efectuadas durante el año 2016. CONAF.	Superficies forestadas y reforestadas	2017	El Anexo N°1 permite conocer la superficie forestada y reforestada desde 1981 en adelante.
Planilla Excel de Plantaciones Forestales 2010-2017. Departamento de Plantaciones. GEDEFF, CONAF.	Superficies forestadas y reforestadas	Información de trabajo interna	Muestra la información de las superficies forestadas y reforestadas por especie y región desde 2010 a 2017.

### Clasificación nacional y definiciones

La definición de reforestación se presenta en el cuadro siguiente.

Clase nacional	Definición
Reforestación	La acción de repoblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto con bosque y que haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

### Datos originales

Los datos originales ya fueron presentados en el ítem 1c, presentándose resumidamente aquí los períodos solicitados:

	Miles de hectáreas	
Períodos	Forestada	Reforestada
1991-2000	58,59	42,84
2001-2010	49,03	60,17
2011-2015	10,34	87,34
2016-2020	2,24	84,31

## Análisis y procesamiento de datos nacionales

### Estimación y proyección

La proyección para este ítem ya fue presentada en el ítem 1c de "Estimación y proyección". En este caso de reforestación no es necesario presentar una cifra calibrada (aunque en 1c se encuentra calibrada), ni tampoco agregar el 8,7% ya explicado, pues se trata de una cifra que no necesita ser comparada con alguna del Catastro de la vegetación.

### **Reclasificación en categorías de FRA 2020**

La definición de reforestación nacional y de FRA son equivalentes.



Categorías de FRA	Área (1000 ha/año)			
	1990-2000	2000-2010	2010-2015	2015-2020
Reforestación	42.84	60.17	87.34	84.31

Comentarios

Si bien las cifras de forestación desde 2010 a la fecha han caído vertiginosamente debido a que ya no existe un instrumento de fomento a la forestación desde el año 2012, las cifras de reforestación en la última década han aumentado por sobre 40% respecto de la década inmediatamente anterior (2000-2010), situándose en torno de las 85 mil hectáreas en promedio para la década 2010-2020.

# 1f Otras tierras con cubierta de árboles

## Datos nacionales

### Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Existe información agregada para esta pregunta que se encuentra en distintos usos de la tierra, como son los usos Áreas Urbanas e Industriales o de Terrenos Agrícolas.

### Clasificación nacional y definiciones

Las categorías FRA para esta pregunta se encuentran insertas en distintos usos de la tierra del país, los que no son desagregados en la información que se captura a través del Catastro de la Vegetación.

### Datos originales

No existen datos para este ítem.

## Análisis y procesamiento de datos nacionales

### Estimación y proyección

No se hizo ninguna estimación al no existir datos.

### Reclasificación en categorías de FRA 2020

No es necesario una reclasificación en este caso.

Categorías de FRA	Área (1000 ha)				
	1990	2000	2010	2015	2020
Palmas (a)					
Huertos de árboles (b)					
Agroforestería (c)					
Árboles en espacios urbanos (d)					
Otros (especificar en comentarios) (e)					
Total (a+b+c+d+e)	–	–	–	–	–
Área de otras tierras	44 060.72	43 831.16	42 968.27	41 333.51	38 829.30

Comentarios

En este ítem, todo aquello relacionado a cultivos, tales como olivares, castaños, almendros, etc., quedan categorizados dentro del subuso "Terrenos de Uso Agrícola". Por otra parte, todas aquellas áreas como jardines o parques en las ciudades quedan categorizados dentro del uso "Áreas Urbanas e Industriales", subuso "Ciudades, pueblos, zonas industriales", no existiendo mayor detalle para estas tierras con cubierta de árboles. Tener cartografiado estas superficies, que son de mucho detalle específico en relación al tipo de cultivo o de parques en las ciudades, lo realizan algunas comunas del país que tienen mayores presupuestos, pero que no se encuentran bajo un esquema de cartografía único que permita sistematizar sus resultados para emplearlos con confianza.

## 2 Existencias en formación, biomasa y carbono

### 2a Existencias en formación

#### Datos nacionales

##### Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Referencias de las fuentes de datos	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Inventario Nacional Extensivo 1999 CONAF/CONAMA/Universidad Austral de Chile	Inventario forestal sobre los bosques naturales definidos como renovales a 4 metros y cobertura de copas > a 25%, bosques adultos >50% de cobertura y altura superior a 8 m.	1997	Se inventariaron los bosques considerados con potencial maderero a la época del estudio 5,9 millones de hectáreas sobre 13 millones, se excluyeron bosque ubicados en las Áreas Silvestres protegidas del Estado
Estadísticas Forestales Año 2007, INFOR	Inventario de plantaciones por clases de edad	1997	
Gayoso, J., Alarcón, D. y Trincado, G. 2002 Elaboración del indicador del proceso de Montreal 5.A "Biomasa total de los ecosistemas forestales y acumulación de carbono".		2002	Calcula biomasa aérea de los bosques a partir del inventario nacional extensivo para el bosque nativo, las plantaciones y determina stock de carbono en el suelo para una superficie de 7,4 millones de hectáreas
Informe Final, Inventario Continuo de Bosques Nativos y Actualización de plantaciones Forestales, diciembre 2012, INFOR.	Metodología, procesamiento y resultados inventario	2012	Volúmenes medios de especies exóticas y nativas principales en tres regiones.
Informe final Inventario de Gases Efecto Invernadero, Sector AFOLU (ISGEI-AFOLU), Subsectores “3A. Ganadería”, “3B. Tierras” y “3C. Fuentes agregadas y fuentes de emisión de gases no-CO <sub>2</sub> de la Tierra”, Serie temporal 1990/2010.	Valores medios de biomasa para las regiones del norte del país.	2014	
Anuario Forestal 2016, INFOR	Existencias volumétricas bosque nativo	2016	
Anuario Forestal 2017, INFOR	Existencias volumétricas bosque nativo	2017	
El Sector Forestal chileno 2017, INFOR	Inventario de superficie de plantaciones forestales	2017	Permite verificar los porcentajes de la superficie de plantaciones forestales por especie para compararlos con las cifras que registra CONAF.
Anuario Forestal 2018, INFOR	Existencias volumétricas bosque nativo	2018	
Plantaciones forestales 2010-2017	Superficie forestada y reforestada por especie y región	2018	
Catastro de los Recursos Vegetales de Chile y sus actualizaciones	Uso actual de la tierra, descripción de la vegetación por formaciones vegetales, descripción de bosques por estructura, cobertura, altura y especies dominantes.	2018 Actualizaciones y Monitoreo	Levantamiento cartográfico del uso de la tierra, vegetación y bosques, en base a fotografías aéreas e imágenes satelitales y ajustados a los límites administrativos, según Oficina de Estudios y Política Agrarias (ODEPA 2012).
Mensura Forestal, 1997. IICA/GTZ. Autores: M. Prodan, R. Peters, F. Cox y P. Real. 561 p.		1997	Para resolver aspectos teóricos asociados a volúmenes de corteza.
Resultados proyecto de disponibilidad de madera de plantaciones de Pino radiata y Eucaliptos (2017-2047). Inventario Forestal Continuo, INFOR.	Información bases y supuestos utilizados en el modelo de proyección.	2018	
Directrices IPPC para los inventarios de gases efecto invernadero. Módulo 5, Cambio del uso de la Tierra y Silvicultura.	Biomasa y carbono	1996	Se emplean factores IPCC para el cálculo de biomasa y carbono.
IPPC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Chapter 4: Forest Land	Biomasa y carbono	2006	Metodología y factores IPCC para estimar biomasa y carbono.

No existen datos de volumen para la categoría “Otras tierras boscosas”.

##### Clasificación nacional y definiciones

Clase nacional	Definición
Volumen bruto	Corresponde al volumen cúbico sólido sin corteza (m <sup>3</sup> ssc) a partir de funciones descritas en la literatura, en lo posible por especie,

	las que cuáles generalmente emplean como variables independientes la altura a comienzo de copa y el DAP*, considerando árboles sobre 8 cm de DAP y a un índice de utilización de 10 cm.
Volumen medio por hectárea	Se emplean valores obtenidos en estimaciones del IFC realizado mediante parcelas permanentes distribuidas en el país bajo un diseño muestral en conglomerado.

\*: El Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) se refiere al diámetro sobre la corteza medido a una altura de 1,30 m por encima del nivel del suelo, o de 30 cm por encima del contrafuerte/soporte, si éste tiene una altura superior a un metro.

Datos originales

Las superficies sobre las cuáles se realizan las estimaciones de existencias volumétricas derivadas del Catastro de la vegetación realizado por CONAF se presentan a continuación:

Región	Superficie Recursos Forestales de Chile al año 2018 (en hectáreas)							
	Plantaciones forestales	Bosque Nativo (BN) según estructura					Bosque Mixto	Total general
		Adulto	Renoval	Adulto-Renoval	Achaparrado	Total BN		
Arica y Parinacota	20,7	0,0	0,0	47.151,2	0,0	47.151,2	0,0	47.171,9
Tarapacá	29.264,1	31.683,9	1.562,5	0,0	0,0	33.246,4	0,0	62.510,5
Antofagasta	3.411,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3.411,2
Atacama	446,2	2.876,9	100,6	2,5	0,0	2.980,0	48,4	3.474,6
Coquimbo	12.285,0	0,0	48.474,8	0,0	0,0	48.474,8	886,4	61.646,3
Valparaíso	68.757,7	1.150,5	482.014,3	926,5	25,5	484.116,8	724,6	553.599,1
Metropolitana	9.181,2	19,1	346.697,1	17.239,3	0,0	363.955,5	218,0	373.354,7
O'Higgins	130.536,2	6.948,1	434.389,3	16.903,2	1.067,4	459.308,0	545,7	590.389,9
Maule	634.893,5	12.298,9	534.632,4	20.563,3	14.020,6	581.515,2	28.674,8	1.245.083,5
Biobío	1.255.890,1	85.807,1	621.069,8	65.145,9	73.529,6	845.552,5	68.687,7	2.170.130,3
La Araucanía	632.289,1	274.970,5	483.503,9	120.191,5	85.486,7	964.152,6	47.639,5	1.644.081,2
Los Ríos	208.775,1	444.745,5	289.693,6	128.677,5	45.413,9	908.530,4	17.866,1	1.135.171,6
Los Lagos	96.598,8	1.418.612,0	742.422,7	253.267,7	413.134,0	2.827.436,4	12.799,5	2.936.834,7
Aysén	32.017,2	2.534.739,3	459.933,5	245.919,7	1.158.152,3	4.398.744,8	1.083,1	4.431.845,1
Magallanes	22,8	1.271.907,3	234.219,9	164.827,3	1.000.639,4	2.671.593,9	0,0	2.671.616,7
Total	3.114.389,0	6.085.759,1	4.678.714,4	1.080.815,7	2.791.469,3	14.636.758,5	179.173,8	17.930.321,3

Sin embargo, el cálculo sobre las plantaciones forestales se realizó sobre la superficde de árboles en crecimiento la que debe tener 8,7% de descuento sobre la del subuso Plantación forestal. Es por esto que las superficies totales (en hectáreas) utilizadas en las estimaciones de existencias fueron las siguientes:

Tipo de Recurso Forestal	Superficie (ha) año 2018
Plantaciones forestales (con descuento de 8,7%)	2.843.437,2
Bosque Nativo	14.636.758,5
Bosque Mixto	179.173,8

Total	17.659.369,4
-------	--------------

La superficie para Bosques regenerados naturalmente fue de **14.815.932,3** hectáreas, que considera al Bosque Nativo y al Bosque Mixto.

Los porcentajes de plantaciones forestales por región y especie se presentan en el siguiente cuadro:

Región	Porcentajes promedio por especie y región, años 2016 y 2017		
	Pino radiata	Eucalipto	Otras especies
Arica y Parinacota	0,0	35,5	64,5
Tarapacá	0,0	0,0	100,0
Antofagasta	0,0	0,0	100,0
Atacama	0,0	9,2	90,8
Coquimbo	0,0	36,7	63,3
Valparaíso	19,0	79,0	1,9
Metropolitana	0,0	94,7	5,3
O'Higgins	58,8	35,5	5,7
Maule	94,8	4,8	0,4
Biobío	47,7	44,6	7,6
Araucanía	53,2	38,6	8,2
Los Ríos	37,5	48,0	14,5
Los Lagos	26,7	69,5	3,7
Aisén	0,0	0,0	100,0
Magallanes	0,7	0,0	99,3
Total	57,6	35,8	6,6

Estos porcentajes totales por especie obtenidos por CONAF son prácticamente idénticos a los que entrega INFOR en su Anuario Forestal 2018 para las plantaciones forestales del año 2016, dónde la suma de los porcentajes asociados a *Eucalyptus globulus* (24,5%) y *Eucalyptus nitens* (11,1%) es de 35,6%, para Pino radiata es de 57,6% y para otras especies 6,7%.

Las superficies de plantaciones forestales por especie y región, en base a los porcentajes del cuadro anterior para el año 2018 fueron las siguientes:

Superficie de Plantaciones forestales año 2018 con árboles en crecimiento (en hectáreas), estimadas en base a porcentajes 2016 y 2017 (incluye el descuento de 8,7%)				
Región	Pino radiata	Eucalipto	Otras especies	Total
Arica y Parinacota	-	6,7	12,2	18,9
Tarapacá	-	-	26.718,1	26.718,1
Antofagasta	-	-	3.114,4	3.114,4
Atacama	-	37,5	369,8	407,4
Coquimbo	-	4.111,8	7.104,4	11.216,2

Valparaíso	11.950,3	49.609,1	1.216,4	62.775,8
Metropolitana	-	7.939,4	443,1	8.382,4
O'Higgins	70.077,7	42.357,7	6.744,1	119.179,6
Maule	549.462,5	27.776,6	2.418,7	579.657,8
Biobío	547.254,1	511.811,4	87.562,2	1.146.627,7
La Araucanía	307.098,3	222.583,9	47.597,7	577.279,9
Los Ríos	71.449,9	91.451,1	27.710,7	190.611,7
Los Lagos	23.580,8	61.319,7	3.294,2	88.194,7
Aysén	-	-	29.231,7	29.231,7
Magallanes	0,1	-	20,7	20,8
Total	1.580.873,6	1.019.005,0	243.558,6	2.843.437,2

Las regiones del Maule, Biobío y La Araucanía concentran el 81% de las plantaciones forestales de Chile siendo esas regiones en donde se tiene la mayor información disponible. En el caso de la Región de La Araucanía para el género *Eucalyptus* se utilizó un valor ponderado de los volúmenes y superficies inventariadas por INFOR para *Eucalyptus globulus* y *E. nitens*. De esta forma, los volúmenes medios (metros cúbicos sólidos sin corteza, m³ ssc) por hectárea (ha), para las tres principales regiones del país con plantaciones forestales que se emplearon para el cálculo, fueron los siguientes:

Región	Volumen medio m³ ssc/ha		
	Pino radiata	Eucalipto	Otras especies
Maule	132,53	97,64	115,1
Biobío	181,78	103,42	142,6
La Araucanía	254,11	141,03	197,6

En el resto de las regiones se hacen estimaciones de los volúmenes medios (m³/ha) a partir de las mermas o ganancias que se producen en las productividades (m³/ha/año) de las distintas especies (Pino radiata, eucaliptos y otras especies) en las diferentes regiones, valores obtenidos del Inventario Forestal Continuo (IFC) del año 2012, así como de información base utilizada en un modelo de proyección empleado para estimar la disponibilidad de madera de Pino radiata y Eucalipto en Chile del 2017 al 2047, ambos ejecutados por INFOR.

Los volúmenes medios por hectárea (m³ ssc/ha) utilizados para las especies de Plantaciones forestales fueron los siguientes:

Región	Volumen medio m³ssc / ha			Volumen medio ponderado (m³ssc / ha)
	Pino radiata	Eucalipto	Otras especies	
Arica y Parinacota		29,8	34,6	32,9
Tarapacá			34,6	34,6
Antofagasta			34,6	34,6
Atacama		29,8	34,6	34,1
Coquimbo		45,7	70,1	61,1

Valparaíso	99,4	45,7	70,1	56,4
Metropolitana		45,7	70,1	47,0
O'Higgins	99,4	45,7	70,1	78,7
Maule	132,5	97,6	115,1	130,8
Biobío	181,8	103,4	142,6	143,8
La Araucanía	254,1	141,0	197,6	205,8
Los Ríos	233,8	128,8	181,2	175,7
Los Lagos	233,8	128,8	181,2	158,8
Aysén			142,9	142,9
Magallanes	142,9		142,9	142,9
Total	177,6	109,4	140,0	149,9

Para el bosque nativo se emplearon valores de volumen medio por hectárea (m³ssc/ha) del IFC para las regiones del centro, sur y austral, correspondientes a Maule, Biobío, La Araucanía (provincias de Cautín y Malleco), Los Ríos (provincias de Ranco y Valdivia), Los Lagos (provincias de Llanquihue y Osorno), Aysén (provincias de Aysén, Coyhaique, Capitán Prat y General Carrera) y Magallanes (provincias de Magallanes, Tierra del Fuego y Última esperanza), los cuales fueron promediados a nivel de estructura (Adulto, Renoval, Adulto-Renoval y Achaparrado). Estos valores por región y estructura fueron los siguientes:

Estructura Bosque Nativo	Valores medios m³ ssc/ha						
	Maule	Biobío	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes
Adulto	146,3	137,9	487,8	501,4	305,6	332,2	189,2
Renoval	72,0	168,1	197,9	213,1	223,3	209,1	478,4
Adulto-Renoval	135,7	176,9	318,0	289,6	284,8	355,3	96,3
Achaparrado			111,5	425,5	178,2	250,8	294,4

Para el caso del bosque nativo de las regiones de Coquimbo a O'Higgins (centro-norte) se utilizaron los valores medios de volumen por hectárea del año 2015 publicados en el Anuario Forestal 2016 de INFOR.

Regiones	Volumen medio m³ ssc/ha
Coquimbo	28,79
Valparaíso	21,16
Metropolitana	28,21
O'Higgins	36,43

Para el bosque nativo de las regiones del norte del país se utilizó un valor medio de 7 m³ssc/ha obtenido del informe final del Inventario de Gases de Efecto Invernadero, sector AFOLU, del año 2014.

En el caso del Bosque Mixto se utiliza un promedio del valor de Plantaciones forestales con el de Bosque nativo.

A continuación se presentan los valores de volumen medio utilizados para los tres tipos de recursos forestales empleados en el cálculo de existencias:

Región	Volumen medio (m³ ssc/ha) año 2018		



	Plantaciones forestales	Bosque Nativo (BN)					Bosque Mixto
		Adulto	Renoval	Adulto-Renoval	Achaparrado	Promedio ponderado BN	
Arica y Parinacota	32,9					7,0	19,9
Tarapacá	34,6					7,0	20,8
Antofagasta	34,6					7,0	20,8
Atacama	34,1					7,0	20,6
Coquimbo	61,1					28,8	45,0
Valparaíso	56,4					21,2	38,8
Metropolitana	47,0					28,2	37,6
O'Higgins	78,7					36,4	57,5
Maule	130,8	146,3	72,0	135,7	116,2	76,9	113,0
Biobío	143,8	137,9	168,1	176,9	109,5	160,6	149,5
La Araucanía	205,8	487,8	197,9	318,0	111,5	287,9	268,2
Los Ríos	175,7	501,4	213,1	289,6	425,5	375,7	330,2
Los Lagos	158,8	305,6	223,3	284,8	178,2	263,5	235,7
Aysén	142,9	332,2	209,1	355,3	250,8	299,2	264,9
Magallanes	142,9	189,2	478,4	96,3	294,4	248,3	241,6

El volumen total por tipo de recurso forestal y por región al año 2018 se entrega en el cuadro siguiente, derivado de multiplicar la superficie de cada recurso por su respectivo volumen medio:

Región	Volumen total m³ ssc por tipo de recurso forestal, año 2018 (en millones)			
	Plantaciones forestales (con descuento 8,7%)	Bosque nativo	Bosque Mixto	Total Volumen
Arica y Parinacota	0,0	0,3	-	0,3
Tarapacá	0,9	0,2	-	1,2
Antofagasta	0,1	-	-	0,1
Atacama	0,0	0,0	0,0	0,0
Coquimbo	0,7	1,4	0,0	2,1
Valparaíso	3,5	10,2	0,0	13,8
Metropolitana	0,4	10,3	0,0	10,7
O'Higgins	9,4	16,7	0,0	26,1

Maule	75,8	44,7	3,2	123,8
Biobío	164,9	135,8	10,3	311,0
La Araucanía	118,8	277,6	12,8	409,2
Los Ríos	33,5	341,3	5,9	380,7
Los Lagos	14,0	745,0	3,0	762,1
Aysén	4,2	1.316,1	0,3	1.320,6
Magallanes	0,0	663,2	-	663,2
<b>Total</b>	<b>426,3</b>	<b>3.563,0</b>	<b>35,6</b>	<b>4.024,9</b>

Como la plataforma del FRA solicita la información de existencias volumétricas sobre la corteza se adicionó un valor de 10% a todos los valores, de forma de no sobreestimar las existencias, tomando como referencia a Prodan *et al* (1997) que indica que el volumen de la corteza representa en promedio entre 10 y 20% del volumen de un árbol.

El cuadro siguiente presenta los valores de volumen medio por hectárea, por tipo de recurso forestal para el país, en metros cúbicos sólidos sin y con corteza:

Tipo de recurso forestal	Volumen medio m³ ssc / ha	Volumen medio m³ con corteza / ha
Plantaciones Forestales	149,91	164,90
Bosque Nativo	243,43	267,77
Bosque Mixto	198,65	218,52
Bosques regenerados naturalmente (Bosques nativos y Bosques mixtos)	242,89	267,18
<b>Total recursos forestales</b>	<b>227,92</b>	<b>250,71</b>

## Análisis y procesamiento de datos nacionales

### Estimación y proyección

Con el objetivo de estimar volúmenes medios ssc (m³/ha) por especie y región en Plantaciones forestales, en aquellos casos en que no se contaba con información actualizada, fue necesario utilizar como dato indirecto diferentes fuentes de productividad (m³/ha/año) para identificar porcentajes de mermas o aumentos entre regiones. Para las regiones desde Arica a Atacama y para Aysén y Magallanes se utilizan los IMA (Incrementos Medios Anuales, m³/ha/año) del IFC 2012 y para las regiones desde Coquimbo a O'Higgins y para las regiones de Los Ríos y Los Lagos se emplean promedios de las zonas de crecimiento (existen nueve zonas) utilizadas en el estudio de disponibilidad de madera de 2018.

Estimación para la zona que va desde Coquimbo a O'Higgins:

Zonas de Crecimiento 2018 IFC, INFOR			
Especie	1 (Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins) m³/ha/año	Maule (1, 2 y 4) m³/ha/año	Merma en % de Maule a Valparaíso- Metropolitana- O'Higgins
Pino radiata	16	21	25,0
Eucaliptus globulus	5	12	57,1
Eucaliptus nitens	12	22	44,6

Eucalipto			53,2
Otras especies			39,1

Como se observa en el cuadro anterior, para el caso del Eucalipto se tomó el porcentaje promedio ponderado por la superficie de los dos eucaliptus (*E. globulus* y *E. nitens*) indicado en la sección de "Datos originales", y para el caso de Otras especies se consideró el promedio de los porcentajes de Pino radiata y de Eucalipto.

Según el cuadro anterior de Coquimbo a O'Higgins se aplicó el 75% del valor medio (m³/ha) del Maule para Pino radiata, 46,8% del valor medio del Maule para Eucalipto y 60,9% del valor medio del Maule para Otras especies. El resultado en volumen medio (m³/ha) se presenta a continuación:

Zona	Volumen Pino radiata m³ssc/ha	Volumen Eucalipto m³ssc/ha	Volumen Otras especies m³ssc/ha
Coquimbo a O'Higgins	99,4	45,7	70,1

Estimación para la zona que va de Arica a Atacama:

IMA (m³/ha/año) 2012 IFC, INFOR			
Especie	Promedio Arica a Atacama	Promedio Coquimbo a O'Higgins	Merma en %
Eucalipto	8,1	12,4	34,8
Otras especies	3,6	7,3	50,7

En razón del cuadro anterior, de Arica a Atacama se aplicó 65,2% del valor medio (m³/ha) de Coquimbo a O'Higgins para Eucalipto y se aplicó 49,3% del valor medio de Coquimbo a O'Higgins para Otras especies. El resultado en volumen medio (m³/ha) se presenta a continuación:

Zona	Volumen Eucalipto m³ssc/ha	Volumen Otras especies m³ssc/ha
Arica a Atacama	29,8	34,6

Estimación para zona que va de Los Ríos a Los Lagos:

Zonas de Crecimiento 2018 IFC, INFOR			
Especie	9 (Los Ríos y Los Lagos) m³/ha/año	La Araucanía (4, 6, 7 y 9) m³/ha/año	Merma en % de La Araucanía a Los Ríos y Los Lagos
Pino radiata	23	25	8,0
<i>Eucaliptus globulus</i>	18	21	13,3
<i>Eucaliptus nitens</i>	35	34,5	-1,4
Eucalipto			8,7
Otras especies			8,3

Según el cuadro de arriba, en las regiones de Los Ríos y Los Lagos, se aplicó 92% del valor medio de La Araucanía para Pino radiata, 91,3% del valor medio de La Araucanía para Eucalipto y 91,7% del valor medio de La Araucanía para Otras especies. El resultado en volumen medio (m³/ha) se presenta a continuación:

Zona	Volumen Pino radiata m³ssc/ha	Volumen Eucalipto m³ssc/ha	Volumen Otras especies m³ssc/ha
Los Ríos y Los Lagos	233,8	128,8	181,2

Estimación para zona que va de Aysén a Magallanes:

IMA (m³/ha/año) 2012 IFC, INFOR			
Especie	Aysén y Magallanes	Promedio Los Ríos y Los lagos	Merma en %
Otras especies	12,0	15,25	21,1

Según lo anterior, en Aysén y Magallanes se aplicó 78,9% del valor medio de Los Ríos y Los Lagos para Otras especies. El resultado en volumen medio (m³/ha) se presenta a continuación:

Zona	Volumen Otras especies m³ssc/ha
Aysén y Magallanes	142,9

Las estimaciones de volúmenes por hectárea en bosques nativos fue necesaria para las regiones que van desde Arica y Parinacota hasta Atacama, así como para el bosque achaparrado de las regiones del Maule y Biobío, debido a que no se contaba con esta información en las fuentes consultadas de INFOR.

Para Arica y Parinacota hasta Atacama se usó el valor de 7 m³ ssc/ha, que se obtuvo al emplear el valor de 5,2 toneladas/ha de biomasa para estas regiones del informe de Inventario de Gases Efecto Invernadero ya citado. Para su conversión se utilizó una densidad básica de 0,5 toneladas/m³ y se aplicó un factor de 0,75 para dejar sólo el tejido leñoso, además de aplicar un factor de 0,9 para descontar el volumen de corteza.

Para la estimación del volumen medio en los bosques achaparrados del Maule y del Biobío, se utilizó el promedio de la proporción de bosque achaparrado respecto del bosque adulto de cinco regiones que contaban con este tipo de estructura (La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes). La proporción promedio utilizada fue de 0,8 en ambas regiones.

El resultado obtenido de todas las estimaciones para el volumen total de existencias realizadas al año 2018 fue el siguiente:

Existencias volumétricas totales en millones de metros cúbicos sólidos sin corteza (m³ ssc), por tipo de recurso forestal para el año 2018			
Tipo recurso forestal	Superficie (hectáreas)	Volumen medio (m³ ssc/ha)	Volumen total m³ ssc (en millones)
Plantaciones forestales	2.843.437,2	149,9	426,26
Bosques regenerados naturalmente	14.815.932,3	242,9	3.598,64
Total	17.659.369,4	227,9	4.024,92

Al ser calibradas las superficies involucradas las existencias volumétricas sólidas sin corteza al año 2018 resultaron ser las siguientes:

Existencias volumétricas totales en millones de metros cúbicos sólidos sin corteza (m³ ssc),
--

por tipo de recurso forestal para el año 2018			
Tipo recurso forestal	Superficie calibrada (hectárea)	Volumen medio (m³/ha ssc)	Volumen total m³ ssc (en millones)
Plantaciones forestales	2.848.916,7	149,9	427,08
Bosques regenerados naturalmente	14.844.483,5	242,9	3.605,58
Total	17.693.400,2	227,9	4.032,68

A modo de referencia, el valor de existencias volumétricas de bosque nativo al año 2017 determinado por INFOR es 3.340 millones de m³ ssc desde Coquimbo a Magallanes para una superficie de 13,4 millones de hectáreas.

Las cifras para FRA calibradas en millones de m³ ssc se presentan a continuación:

Existencias volumétricas totales en millones de metros cúbicos sólidos sin corteza (m³ ssc), por tipo de recurso forestal para años FRA					
Tipo recurso forestal	FRA 2020	FRA 2015	FRA 2010	FRA 2000	FRA 1990
Plantaciones forestales	435,88	416,87	387,39	311,80	225,32
Bosques regenerados naturalmente	3.649,67	3.534,13	3.374,92	3.288,47	3.303,24
total	4.085,56	3.950,99	3.762,31	3.600,27	3.528,57

Finalmente, dado que en la plataforma FRA se requiere la información de existencias sobre la corteza, se presenta a continuación el resultado final de todas las estimaciones realizadas, para el año 2018 y para los años FRA, en dos cuadros diferentes, cuyos valores son los que se disponen en la tabla de la plataforma "Existencias en formación" de esta ítem 2a:

Existencias volumétricas totales en millones de metros cúbicos sólidos con corteza (m³ scc), por tipo de recurso forestal para el año 2018			
Tipo recurso forestal	Superficie calibrada (hectáreas)	Volumen medio (m³ scc/ha)	Volumen total (m³ scc)
Plantaciones forestales	2.848.916,7	164,90	469,79
Bosques regenerados naturalmente	14.844.483,5	267,18	3.966,13
Total	17.693.400,2	250,71	4.435,95

La diferencia entre el volumen medio calculado en el cuadro de arriba para las Plantaciones forestales de 164,9 m³ scc/ha, respecto del valor que automáticamente calcula la plataforma FRA 2020 de 150,55 m³ scc/ha, se debe a que el cálculo realizado por CONAF para FRA 2020 está hecho sobre las existencias en formación para el año 2018 (2.848.917 hectáreas), valor que resulta de descontar 8,7% al valor del subuso Plantaciones forestales (ese año 3.120.391 hectáreas), en cambio, el valor automático empleado por la Plataforma FRA 2020 corresponde a la superficie del subuso Plantaciones de 3.120.391 hectáreas, lo que sería una sobreestimación inapropiada para este tipo de cálculos de biomasa.

Existencias volumétricas totales en millones de metros cúbicos sólidos con corteza (m³ scc), por tipo de recurso forestal para años FRA					
Tipo recurso forestal	FRA 2020	FRA 2015	FRA 2010	FRA 2000	FRA 1990
Plantaciones forestales	479,47	458,55	426,13	342,98	247,86
Bosques regenerados naturalmente	4.014,64	3.887,54	3.712,42	3.617,32	3.633,57

Total	4.494,11	4.346,09	4.138,55	3.960,30	3.881,43
-------	----------	----------	----------	----------	----------

Seguindo una sugerencia de FAO para estimar años intermedios adicionales a los puntos de datos nacionales o años FRA, y con el objeto de completar la serie de datos 1990-2020 que permitan obtener valores para los Objetivos de Desarrollo Sostenible requeridos por ONU, se calcularon, siguiendo la misma metodología anterior, las existencias volumétricas para los años 2016, 2017 y 2019:

Existencias volumétricas totales en millones de metros cúbicos sólidos con corteza (m3 scc), por tipo de recurso forestal para los años 2016, 2017 y 2019.			
Tipo de recurso forestal	2019	2017	2016
Plantaciones forestales	474,63	464,95	460,11
Bosques regen. naturalmente	3.990,39	3.941,88	3.917,63
Total	4.465,02	4.406,83	4.377,73

Reclasificación en categorías de FRA 2020

En este caso no fue necesario hacer una reclasificación como en preguntas anteriores.

Categorías de FRA	Existencias en formación en m³/ha (sobre la corteza)								
	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bosque regenerado de forma natural	267.18	267.18	267.18	267.18	267.18	267.18	267.18	267.18	267.18
Bosque plantado	150.56	150.55	150.56	150.55	150.56	150.56	150.55	150.55	150.55
...del cual con plantación forestal	150.56	150.55	150.56	150.55	150.56	150.56	150.55	150.55	150.55
...del cual con otro bosque plantado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bosque	254.59	250.38	247.44	246.99	247.06	246.99	246.92	246.85	246.78
Otras tierras boscosas									

Categorías de FRA	Existencias totales en formación (millones de m³ sobre la corteza)								
	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bosque regenerado de forma natural	3 633.57	3 617.32	3 712.42	3 887.54	3 917.63	3 941.88	3 966.13	3 990.39	4 014.64
Bosque plantado	247.86	342.98	426.13	458.55	460.11	464.95	469.79	474.63	479.47
...del cual con plantación forestal	247.86	342.98	426.13	458.55	460.11	464.95	469.79	474.63	479.47
...del cual con otro bosque plantado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bosque	3 881.43	3 960.30	4 138.55	4 346.09	4 377.73	4 406.83	4 435.92	4 465.02	4 494.11
Otras tierras boscosas									

Comentarios

Para esta tabla se contempló el cálculo para los años de los informes FRA más el año 2018, además, como se explicó arriba, se agregaron los años 2016, 2017 y 2019 por solicitud de FAO. Los valores de existencias totales en formación fueron los que se colocaron en la tabla de este ítem (2a) en la plataforma, no así los valores medios por hectárea (m³/ha) de la primera tabla, los que son calculados automáticamente por la plataforma. Los valores estimados para Plantaciones forestales consideraron el descuento de 8,7% en superficie sobre el subuso forestal, aspecto ya explicado en el ítem 1. Por lo anterior, se sugiere que la cifra que se utilice para "Existencias en formación (m³/ha) sobre la corteza" en el caso de la Plantación forestal sea la determinada en "Estimación y proyección" de este ítem y no el valor automatizado de la Plataforma FRA 2020 que estaría sobrestimado.

Sólo como una referencia: Las existencias volumétricas **sólidas sin corteza (ssc)** para el bosque nativo al año 2017, presentadas por INFOR en su Anuario Forestal 2018 para una superficie de 13,42 millones de hectáreas (regiones de Coquimbo a Magallanes), alcanza a una cifra de 3.340,13 millones de m³ ssc. En este caso el volumen medio INFOR es de 248,8 m³ ssc/ha. La cifra de superficie para bosques regenerados naturalmente utilizada en la estimación para FRA al año 2018 fue 14,82 millones de hectáreas (todo el país), existiendo una diferencia con la cifra INFOR 2017 de 1,4 millones de hectáreas. Si esta diferencia se multiplica por el volumen medio INFOR se obtienen 348,32 millones de m³ ssc que deben sumarse a las existencias de INFOR para tener equivalencia en superficie con FRA al año 2018. Hacer esto significa que las existencias volumétricas de INFOR al año 2018 aumentarían a 3.688,45 millones de m³ ssc. La cifra de CONAF para FRA

presentada en la sección de "Estimación y proyección" para bosques regenerados naturalmente al año 2018 fue de 3.605,58 millones de m<sup>3</sup> ssc, cuya diferencia con la cifra proyectada para INFOR de 3.686,45 millones de m<sup>3</sup> ssc, alcanza a 80,87 millones de m<sup>3</sup> ssc, que en términos porcentuales equivale a una diferencia de 2,2%, valor considerado bastante bajo para efectos de estimaciones volumétricas, habitualmente de muy alta variación.

Por solicitud de FAO en este ítem 2a se ha completado en la tabla (Existencias totales en formación) la fila de "Bosque plantado" con los mismos datos obtenidos para "plantación forestal". No concordamos con la definición que considera a las plantaciones forestales como "bosque plantado", como lo hemos hecho desde FRA 2015 junto a otros países y lo hemos reiterado en Panamá 2018 para el proceso de FRA 2020, de forma que esperamos que lo antes posible pueda realizarse una discusión dirigida por FAO para analizar esta definición, que se hace "única" al estar dentro de una Plataforma automatizada, forzando e imposibilitando a los países que adopten sus propias definiciones, así como esperamos que se pueda discutir un mecanismo para permitir a los países, que en este punto específico, puedan presentar sus cifras de la forma en que lo estimen más apropiado.



## 2b Composición de las existencias en formación

### Datos nacionales

#### Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Se utilizan las mismas fuentes de información que en el ítem 2a.

#### Clasificación nacional y definiciones

Las mismas que en el ítem 2a.

#### Datos originales

Se emplea información de existencias volumétricas para 10 especies nativas proporcionadas por INFOR, sobre la base de su IFC y las diferencias se completan con los valores estimados en el ítem 2a. Para el caso de las existencias volumétricas de especies de plantaciones forestales se emplearon las estimaciones realizadas por CONAF en el ítem 2a, dado que no se pudo contar con información de existencias de Plantaciones forestales por parte de INFOR para este FRA.

A continuación se presentan los volúmenes (en millones de m³ ssc) para diez especies nativas:

Nombre científico	Nombre común	Existencias volumétricas por especie (en millones de m³ ssc), según año				
		2000	2005	2010	2015	2016
<i>Nothofagus dombeyi</i>	Coihue	1.093,3	1.125,0	1.156,6	1.089,9	1.135,2
<i>Eucryphia cordifolia</i>	Ulmo	313,2	322,3	331,3	312,2	325,2
<i>Laureliopsis philippiana</i>	Tepa	290,3	298,7	307,1	289,4	301,4
<i>Nothofagus obliqua</i>	Roble	249,8	257,1	264,3	249,1	259,4
<i>Saxegothaea conspicua</i>	Mañío hembra	235,7	242,5	249,4	235,0	244,7
<i>Weinmannia trichosperma</i>	Tineo	158,8	163,4	168,0	158,3	164,9
<i>Aextoxicum punctatum</i>	Olivillo	139,0	143,1	147,1	138,6	144,4
<i>Dasyphyllum diacanthoides</i>	Tayú/Trevo	118,2	121,6	125,0	117,8	122,7
<i>Nothofagus pumilio</i>	Lenga	103,6	106,6	109,6	103,3	107,6
<i>Araucaria araucana</i>	Araucaria	102,1	105,1	108,1	101,8	106,1

Se emplearon los volúmenes calculados para el año 2018, también presentados en el ítem 2a:

Volumen total estimado en millones de m³ sólidos sin (ssc) y con corteza (scc) de Plantaciones forestales, al año 2018 por especie				
Ítem	Pino radiata	Eucalipto	Otras especies	Total
Volumen m³ ssc	280,71	111,46	34,10	426,26
Porcentaje (%)	65,9	26,1	8,0	100,0
Volumen m³ scc	309,37	122,84	37,58	469,79

### Análisis y procesamiento de datos nacionales

Estimación y proyección

A los volúmenes sólidos sin corteza de las diferentes especies se les aplicó el 10% de aumento como se explicó en el ítem 2a. Para proyectar los volúmenes a 2018 se obtuvieron los aumentos o pérdidas porcentuales para los períodos 2000-2005, 2005-2010, 2010-2015 y 2015-2016, que luego fueron anualizados y promediados, lo que resultó en un aumento porcentual anual para estas diez especies de 1,04%. Así, los volúmenes que resultaron sobre la corteza fueron los siguientes:

Existencias volumétricas sobre la corteza (en millones de m³) según año										
Nombre científico	Nombre común	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Nothofagus dombeyi</i>	Coihue	1.202,63	1.237,50	1.272,26	1.198,89	1.248,72	1.261,71	1.274,83	1.288,09	1.301,48
<i>Eucryphia cordifolia</i>	Ulmo	344,52	354,53	364,43	343,42	357,72	361,44	365,20	369,00	372,83
<i>Laureliopsis philippiana</i>	Tepa	319,33	328,57	337,81	318,34	331,54	334,99	338,47	341,99	345,55
<i>Nothofagus obliqua</i>	Roble	274,78	282,81	290,73	274,01	285,34	288,31	291,31	294,34	297,40
<i>Saxegothaea conspicua</i>	Mañío hembra	259,27	266,75	274,34	258,50	269,17	271,97	274,80	277,66	280,54
<i>Weinmannia trichosperma</i>	Tineo	174,68	179,74	184,80	174,13	181,39	183,28	185,18	187,11	189,05
<i>Aextoxicum punctatum</i>	Olivillo	152,90	157,41	161,81	152,46	158,84	160,49	162,16	163,85	165,55
<i>Dasyphyllum diacanthoides</i>	Tayú/Trevo	130,02	133,76	137,50	129,58	134,97	136,37	137,79	139,23	140,67
<i>Nothofagus pumilio</i>	Lenga	113,96	117,26	120,56	113,63	118,36	119,59	120,83	122,09	123,36
<i>Araucaria araucana</i>	Araucaria	112,31	115,61	118,91	111,98	116,71	117,92	119,15	120,39	121,64
Subtotal		3.084,40	3.173,94	3.263,15	3.074,94	3.202,76	3.236,07	3.269,72	3.303,73	3.338,09
Especies nativas restantes		532,92		449,27	812,60			696,41		676,55
Total nativas		3.617,32		3.712,42	3.887,54			3.966,13		4.014,64

En el caso de las plantaciones forestales se aplicó la participación obtenida para volúmenes sobre la corteza para Pino radiata (65,9%), Eucalipto (26,1%) y Otras especies (8,0%) a todos los años solicitados, resultando lo que sigue:

Volúmenes cúbicos sólidos sobre la corteza en millones de m³, por especie y año				
Especie	2000	2010	2015	2020
Pino radiata	225,86	280,62	301,97	315,74
Eucalipto	89,68	111,42	119,90	125,37
Otras exóticas	27,44	34,09	36,68	38,35
Total	342,98	426,13	458,55	479,47

El volumen total sobre la corteza, para ambos tipos de especies (nativas y exóticas), se presenta a continuación:

Volúmenes totales en millones de m³ scc, años FRA				
Especies	2000	2010	2015	2020
Nativas	3.617,32	3.712,42	3.887,54	4.014,64
Exóticas	342,98	426,13	458,55	479,47

Total	3.960,30	4.138,55	4.346,09	4.494,11
-------	----------	----------	----------	----------

Reclasificación en categorías de FRA 2020

No fue necesario hacer ninguna reclasificación en este caso.

Categorías de FRA	Nombre científico	Nombre común	Existencias en formación en el bosque (millones de m³ sobre la corteza)				
			1990	2000	2010	2015	2020
Especies de árboles nativos							
#1 Clasificadas en cuanto al volumen	Nothofagus dombeyi	Coihue		1 202.63	1 272.26	1 198.89	1 301.48
#2 Clasificadas en cuanto al volumen	Eucryphia cordifolia	Ulmo		344.52	364.43	343.42	372.83
#3 Clasificadas en cuanto al volumen	Laureliopsis philippiana	Tepa		319.33	337.81	318.34	345.55
#4 Clasificadas en cuanto al volumen	Nothofagus obliqua	Roble		274.78	290.73	274.01	297.40
#5 Clasificadas en cuanto al volumen	Saxegothaea conspicua	Mañío hembra		259.27	274.34	258.50	280.54
#6 Clasificadas en cuanto al volumen	Weinmannia trichosperma	Tineo		174.68	184.80	174.13	189.05
#7 Clasificadas en cuanto al volumen	Aextoxicum punctatum	Olivillo		152.90	161.81	152.46	165.55
#8 Clasificadas en cuanto al volumen	Dasyphyllum diacantoides	Trevo		130.02	137.50	129.58	140.67
#9 Clasificadas en cuanto al volumen	Nothofagus pumilio	Lenga		113.96	120.56	113.63	123.36
#10 Clasificadas en cuanto al volumen	Araucaria araucana	Araucaria		112.31	118.91	111.98	121.64
Especies de árboles nativos restantes				532.92	449.27	812.60	676.55
Volumen total de especies de árboles nativos			—	3 617.32	3 712.42	3 887.54	4 014.62
Especies introducidas							
#1 Clasificadas en cuanto al volumen	Pinus radiata	Pino radiata		225.87	280.62	301.97	315.75
#2 Clasificadas en cuanto al volumen	Eucalyptus spp	Eucalipto		89.68	111.43	119.90	125.37

Categorías de FRA	Nombre científico	Nombre común	Existencias en formación en el bosque (millones de m³ sobre la corteza)				
			1990	2000	2010	2015	2020
Especies de árboles nativos							
#3 Clasificadas en cuanto al volumen							
#4 Clasificadas en cuanto al volumen							
#5 Clasificadas en cuanto al volumen							
Especies introducidas restantes				27.44	34.09	36.88	38.35
Volumen total de especies introducidas			–	342.99	426.14	458.75	479.47
Existencias totales en formación			–	3 960.31	4 138.56	4 346.29	4 494.09

Comentarios

## 2c Biomasa

### Datos nacionales

#### Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Para el calculo de biomasa se emplean las existencias en formación indicadas en la tabla del ítem 2a y, por lo tanto, corresponden a las mismas fuentes de datos de dicho ítem.

#### Clasificación nacional y definiciones

Se utilizan las mismas definiciones aportadas por FAO.

#### Datos originales

El cuadro siguiente presenta la biomasa para el año 2018, sobre la base del cálculo de existencias volumétricas del ítem 2a. Las cifras que se presentan en la tabla del ítem 2c están calculadas para los años FRA y el año 2018, incorporándose por sugerencia de FAO además el cálculo para los años 2016, 2017 y 2019.

Biomasa sobre y bajo el suelo para el año 2018, en millones de toneladas métricas de peso seco	
Biomasa por encima del suelo	3.881,43
Biomasa por debajo del suelo	776,29
Madera muerta	884,97
Total	5.542,69

### Análisis y procesamiento de datos nacionales

#### Estimación y proyección

Para determinar la biomasa por encima y por debajo del suelo se utilizó la siguiente forma de cálculo:

**BES = Ef × Dm × Bef**

**BDS = BES × R**

Dónde:

**BES** = Biomasa por encima del suelo (toneladas)

**BDS** = Biomasa por debajo del suelo (toneladas)

**Ef** = Existencias en formación (volumen cúbico sólido con corteza, m<sup>3</sup> scc)

**Dm** = Densidad básica de la madera (peso seco / volumen verde, toneladas/m<sup>3</sup>) = **0,5**. Este valor corresponde al que recomienda usar por defecto el IPCC (1996).

**Bef** = Factor expansión de biomasa total aérea (biomasa por encima del suelo / biomasa del fuste) = **1,75**. Este valor corresponde al sugerido en la propuesta metodológica del IPCC (1996).

**R** = Relación raíz-brote (biomasa por debajo del suelo / biomasa por encima del suelo) = **0,2**

Para el caso de la biomasa muerta se estimó con el factor **0,19** (19% de biomasa viva, que corresponde a la suma de la biomasa encima y bajo el suelo).

Se consideró la densidad básica de 43 especies nativas, las cuales se emplearon para obtener un valor promedio ponderado a partir de las existencias volumétricas presentadas en la pregunta 2b. El valor resultante de densidad básica fue 0,5, valor idéntico al recomendado por el IPCC, empleado en este caso.

Según lo anterior, las estimaciones de biomasa (en millones de toneladas de peso seco) para los años de la serie 1990-2020 resultaron ser las siguientes:

Biomasa forestal (millones de toneladas de peso seco)									

Tipo de biomasa	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Biomasa por encima del suelo	3.396,25	3.465,26	3.621,23	3.802,83	3.830,52	3.855,98	3.881,43	3.906,89	3.932,35
Biomasa por debajo del suelo	679,25	693,05	724,25	760,57	766,10	771,20	776,29	781,38	786,47
Madera muerta	774,34	790,08	825,64	867,05	873,36	879,16	884,97	890,77	896,58
Total (millones de toneladas)	4.849,84	4.948,39	5.171,11	5.430,44	5.469,98	5.506,33	5.542,69	5.579,04	5.615,39

La superficies consideradas para la estimación de biomasa por hectárea fueron la "Plantación forestal con árboles en crecimiento" (equivalente a 8,7% menos del subuso Plantación forestal) sumada a la de "Bosques nativos", que fueron las siguientes:

Año	Subuso Plantación forestal (A) (1.000 ha)	Plantación forestal con árboles en crecimiento (B) (1.000 ha)	Bosques nativos (C) (1.000 ha)	Total (B+C) (1.000 ha)
1990	1.646,29	1.503,07	13.599,75	15.102,82
2000	2.278,14	2.079,94	13.538,92	15.618,86
2010	2.830,39	2.584,15	13.894,87	16.479,02
2015	3.045,77	2.780,79	14.550,31	17.331,10
2016	3.056,08	2.790,20	14.662,93	17.453,14
2017	3.088,24	2.819,56	14.753,71	17.573,27
2018	3.120,39	2.848,92	14.844,48	17.693,40
2019	3.152,55	2.878,27	14.935,26	17.813,53
2020	3.184,70	2.907,63	15.026,03	17.933,67

Las estimaciones de biomasa por hectárea por año, resultaron ser las del cuadro siguiente, las que además se presentan en la tabla de este ítem 2c.

Biomasa forestal (toneladas de peso seco / hectárea)									
Tipo de biomasa	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Biomasa por encima del suelo	224,88	221,86	219,75	219,42	219,47	219,42	219,37	219,32	219,27
Biomasa por debajo del suelo	44,98	44,37	43,95	43,88	43,89	43,88	43,87	43,86	43,85
Madera muerta	51,27	50,58	50,10	50,03	50,04	50,03	50,02	50,01	49,99
Total (biomasa/ha)	321,12	316,82	313,80	313,34	313,41	313,34	313,26	313,19	313,12

Reclasificación en categorías de FRA 2020

Para esta pregunta no es necesario reclasificar.

Categorías de FRA	Biomasa forestal (toneladas/ha)								
	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Biomasa por encima del suelo	224.88	221.86	219.75	219.42	219.47	219.42	219.37	219.32	219.27
Biomasa por debajo del suelo	44.98	44.37	43.95	43.88	43.89	43.88	43.87	43.86	43.85
Madera muerta	51.27	50.58	50.10	50.03	50.04	50.03	50.02	50.01	49.99

Comentarios



## 2d Carbono

### Datos nacionales

#### Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Para el cálculo de carbono se utilizaron las cifras de existencias en formación indicadas en el ítem 2a, de manera que corresponden a las mismas fuentes de datos de dicho ítem.

#### Clasificación nacional y definiciones

Se utilizan las mismas definiciones aportadas por FAO

#### Datos originales

El siguiente cuadro de estimación de Carbono para el año 2018 se elaboró sobre la base de la biomasa determinada en el ítem 2c y los factores definidos en la sección "Estimación y proyección":

Carbono (millones de toneladas)	
Tipo de Carbono	Año 2018
Carbono encima del suelo	1.940,72
Carbono por debajo del suelo	388,14
Subtotal carbono biomasa viva	2.328,86
Carbono madera muerta	442,48
Carbono en la hojarasca	81,51
Subtotal carbono en madera muerta y hojarasca	523,99
Carbono en el suelo	875,09
Total	3.727,95

Usando los valores anteriores y asociándolos a la superficie calibrada para este año 2018 se obtuvieron los siguientes resultados:

Carbono (toneladas / hectárea)	
Tipo de Carbono	Año 2018
Carbono encima del suelo	109,69
Carbono por debajo del suelo	21,94
Subtotal carbono biomasa viva	131,62
Carbono madera muerta	25,01
Carbono en la hojarasca	4,61
Subtotal carbono en madera muerta y hojarasca	29,62
Carbono en el suelo	49,46
Total	210,70

### Análisis y procesamiento de datos nacionales

#### Estimación y proyección

Para estimar Carbono en la biomasa y en la madera muerta, se utilizaron los datos del ítem 2b, multiplicándolos por la fracción de carbono 0,5.

Para estimar el Carbono en la hojarasca se empleó un valor de 4,2% del total de biomasa viva sobre el suelo multiplicado por la fracción de carbono 0,5. El Carbono en el suelo fue estimado como la superficie de todos los recursos forestales multiplicada por 50 toneladas por hectárea. El valor 50 corresponde a suelos volcánicos secos, como valor medio a 30 cm de profundidad.

Luego de aplicar estos factores sobre los datos de biomasa se obtuvieron los siguientes resultados para la serie 1990-2020:

Carbono (millones de toneladas)									
Tipo de Carbono	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbono encima del suelo	1.698,12	1.732,63	1.810,61	1.901,42	1.915,26	1.927,99	1.940,72	1.953,45	1.966,17
Carbono por debajo del suelo	339,62	346,53	362,12	380,28	383,05	385,60	388,14	390,69	393,23
<b>Subtotal carbono biomasa viva</b>	<b>2.037,75</b>	<b>2.079,16</b>	<b>2.172,74</b>	<b>2.281,70</b>	<b>2.298,31</b>	<b>2.313,59</b>	<b>2.328,86</b>	<b>2.344,13</b>	<b>2.359,41</b>
Carbono madera muerta	387,17	395,04	412,82	433,52	436,68	439,58	442,48	445,39	448,29
Carbono en la hojarasca	71,32	72,77	76,05	79,86	80,44	80,98	81,51	82,04	82,58
<b>Subtotal carbono en madera muerta y hojarasca</b>	<b>458,49</b>	<b>467,81</b>	<b>488,87</b>	<b>513,38</b>	<b>517,12</b>	<b>520,56</b>	<b>523,99</b>	<b>527,43</b>	<b>530,87</b>
Carbono en el suelo	755,14	780,94	823,95	866,56	872,66	878,66	884,67	890,68	896,68
<b>Total</b>	<b>3.251,38</b>	<b>3.327,91</b>	<b>3.485,55</b>	<b>3.661,64</b>	<b>3.688,09</b>	<b>3.712,81</b>	<b>3.737,52</b>	<b>3.762,24</b>	<b>3.786,96</b>

La información del cuadro anterior fue llevada a nivel de hectárea, empleando las superficies calibradas de los recursos forestales para los años requeridos. De esto resultó el siguiente cuadro, valores que también son puestos en la tabla de este ítem 2d:

Carbono (toneladas / hectárea)									
Tipo de Carbono	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbono encima del suelo	112,44	110,93	109,87	109,71	109,74	109,71	109,69	109,66	109,64
Carbono por debajo del suelo	22,49	22,19	21,97	21,94	21,95	21,94	21,94	21,93	21,93
<b>Subtotal carbono biomasa viva</b>	<b>134,93</b>	<b>133,12</b>	<b>131,85</b>	<b>131,65</b>	<b>131,68</b>	<b>131,65</b>	<b>131,62</b>	<b>131,59</b>	<b>131,56</b>
Carbono madera muerta	25,64	25,29	25,05	25,01	25,02	25,01	25,01	25,00	25,00
Carbono en la hojarasca	4,72	4,66	4,61	4,61	4,61	4,61	4,61	4,61	4,60
<b>Subtotal carbono en madera muerta y hojarasca</b>	<b>30,36</b>	<b>29,95</b>	<b>29,67</b>	<b>29,62</b>	<b>29,63</b>	<b>29,62</b>	<b>29,62</b>	<b>29,61</b>	<b>29,60</b>
Carbono en el suelo	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
<b>Total</b>	<b>215,28</b>	<b>213,07</b>	<b>211,51</b>	<b>211,28</b>	<b>211,31</b>	<b>211,28</b>	<b>211,24</b>	<b>211,20</b>	<b>211,16</b>

Reclasificación en categorías de FRA 2020

En este ítem no fue necesario reclasificar.

Categorías de FRA	Carbono forestal (toneladas/ha)								
	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbono en la biomasa por encima del suelo	112.44	110.93	109.87	109.71	109.74	109.71	109.69	109.66	109.64
Carbono en la biomasa por debajo del suelo	22.49	22.19	21.97	21.94	21.95	21.94	21.94	21.93	21.93
Carbono en la madera muerta	25.64	25.29	25.05	25.01	25.02	25.01	25.01	25.00	25.00
Carbono en la hojarasca	4.72	4.66	4.61	4.61	4.61	4.61	4.61	4.61	4.60
Carbono en el suelo	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00

Profundidad del suelo (cm) utilizada para calcular el carbono en el suelo	30.00
---	-------

Comentarios

### 3 Designación y gestión del bosque

#### 3a Objetivo de gestión designado

##### Datos nacionales

**Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc**

Este ítem utiliza las mismas fuentes de datos que el ítem 1b.

**Clasificación nacional y definiciones**

En Chile no existen definiciones explícitas para lo solicitado en este ítem 3a, sin embargo, el cuadro siguiente presenta la definición de objetivo primario que se consideró para cada objetivo o clase:

Clase	Definición para objetivo primario
Producción	Corresponde a la superficie de todas las Plantaciones forestales y a aquella de Bosques nativo con estructura de Renoval en sectores con pendientes menores a 60%, que se encuentren fuera del SNASPE. En ambos casos se hace un descuento de 10% de la superficie, asociada a la protección de manantiales, cuerpos y/o cursos de agua.
Protección del suelo y del agua	Superficie equivalente al 10% de todos los recursos forestales del país que en promedio deben destinarse a la protección de manantiales, cuerpos y/o cursos de agua en caso de ejecutarse planes de manejo, más todo aquel recurso forestal en pendientes mayores o iguales a 60% fuera del SNASPE, así como las Plantaciones forestales y Bosques mixtos dentro del SNASPE.
Conservación de la biodiversidad	Superficie asociada a todo el Bosque nativo que se encuentra dentro del SNASPE, descontando 10% ya considerado en la clase de Protección.
Uso múltiple	Toda la superficie de los recursos forestales del país cuyo objetivo primario no sea de Producción, ni de Protección del suelo y del agua, como tampoco de Conservación de la biodiversidad.

Las definiciones de las áreas con un objetivo de gestión designado son las siguientes:

Clase	Definición objetivo de gestión designado
Producción	Misma definición objetivo primario.
Protección del suelo y del agua	Toda la superficie asociada a la Protección del suelo y del agua del objetivo primario, más toda la superficie del bosque nativo Achaparrado menor a 60% de pendiente fuera del SNASPE.
Conservación de la biodiversidad	Toda la superficie de los recursos forestales del país que no sea de Producción ni de Protección del suelo y del agua.

**Datos originales**

Las superficies de las categorías del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE) según tipo de recurso para el año 2018 se presentan en el siguiente cuadro:

Tipo de recurso forestal	Superficie de categorías del SNASPE, año 2018 (en hectáreas)			
	Parque Nacional	Reserva Nacional	Monumento Natural	Total

Bosque Nativo	2.287.946,5	1.474.440,8	714,9	3.763.102,2
Bosque Nativo Adulto	1.198.339,2	753.157,6	400,1	1.951.896,9
Bosque Nativo Renoval	148.410,5	116.836,7	117,8	265.365,0
Bosque Nativo Audlto-Renoval	100.878,7	65.982,4	194,4	167.055,5
Bosque Achaparrado	840.318,1	538.464,1	2,6	1.378.784,8
Plantaciones Forestales	365,1	31.742,2	6,9	32.114,2
Bosques Mixtos	91,1	872,3	11,2	974,6
Total	2.288.402,7	1.507.055,3	733,0	3.796.191,0

A continuación se muestra la misma información anterior por categoría de área silvestre para el año 2018, pero separada por pendiente mayor o menor a 60%:

Tipo de recurso forestal	Pendientes >= 60%, año 2018 (ha)			Total	Pendientes < 60%, año 2018 (ha)			Total
	Parque Nacional	Reserva Nacional	Monumento Natural		Parque Nacional	Reserva Nacional	Monumento Natural	
Bosque Nativo	529.904,8	377.642,7	33,5	907.581,0	1.758.041,7	1.096.798,1	681,4	2.855.521,2
Bosque Nativo Adulto	248.013,9	193.855,9	33,5	441.903,3	950.325,3	559.301,7	366,6	1.509.993,6
Bosque Nativo Renoval	40.215,8	29.571,1	0,0	69.786,9	108.194,7	87.265,6	117,8	195.578,1
Bosque Nativo Audlto-Renoval	21.740,4	13.280,5	0,0	35.020,9	79.138,3	52.701,9	194,4	132.034,6
Bosque Achaparrado	219.934,7	140.935,2	0,0	360.869,9	620.383,4	397.528,9	2,6	1.017.914,9
Plantaciones Forestales	11,4	477,8	0,0	489,2	353,7	31.264,4	6,9	31.625,0
Bosques Mixtos	4,1	67,0	0,0	71,1	87,0	805,3	11,2	903,5
Total	529.920,3	378.187,5	33,5	908.141,3	1.758.482,4	1.128.867,8	699,5	2.888.049,7

El cuadro a continuación presenta el recurso forestal nacional al año 2018 separado por pendiente mayor o menor a 60%:

Tipo de recurso forestal	Superficie (hectáreas) año 2018		
	Pendiente >= 60%	Pendiente < 60%	Total
Bosque Nativo	2.423.588,8	12.213.169,7	14.636.758,5
Bosque Adulto	1.116.229,0	4.969.530,2	6.085.759,1
Renoval	466.888,4	4.211.826,0	4.678.714,4
Bosque Adulto-Renoval	126.770,0	954.045,6	1.080.815,7
Bosque Achaparrado	713.701,4	2.077.768,0	2.791.469,3
Plantación Forestal	17.268,6	3.097.120,4	3.114.389,0
Bosque Mixto	747,7	178.426,1	179.173,8
Total	2.441.605,1	15.488.716,2	17.930.321,3

Las superficies calibradas para el año 2018, según las definiciones para el objetivo primario resultaron ser las siguientes:

Categoría	Superficie (1.000 ha) año 2018
	Objetivo primario
Producción	6.400,98
Protección del suelo y del agua	3.209,61
Conservación de la biodiversidad	3.393,32
Servicios sociales	
Uso múltiple	4.960,97
Otros	
Ninguno/desconocido	
Área total recurso forestal	17.964,87

Para las áreas con objetivos de gestión designado resultaron las siguientes superficies para el año 2018:

Categoría FRA tabla 3a.2	Superficie (1.000 ha) año 2018 objetivo de gestión designado
Producción	6.400,98
Protección del suelo y del agua	4.271,50
Conservación de la biodiversidad	7.292,39
Área total recurso forestal	17.964,87

## Análisis y procesamiento de datos nacionales

### Estimación y proyección

Las superficies para los diferentes objetivos primarios de los años FRA, se obtuvieron al aplicar los mismos porcentajes de cada objetivo primario obtenidos para el año 2018. El cuadro siguiente muestra ese resultado:

Categoría FRA tabla 3a.1	Superficie (1.000 ha) objetivo primario					
	2018 (porcentaje)	2020	2015	2010	2000	1990
Producción	6.400,98 (35,6%)	6.488,58	6.269,58	5.959,30	5.635,70	5.432,25
Protección del suelo y del agua	3.209,61 (17,9%)	3.253,53	3.143,72	2.988,14	2.825,88	2.723,86
Conservación de la biodiversidad	3.393,32 (18,9%)	3.439,76	3.323,66	3.159,17	2.987,63	2.879,77
Servicios sociales						
Uso múltiple	4.960,97 (27,6)	5.028,86	4.859,13	4.618,65	4.367,85	4.210,17
Otros						
Ninguno/desconocido						

Área de bosque total	17.964,87	18.210,73	17.596,08	16.725,26	15.817,06	15.246,05
----------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Para el caso de los objetivos de gestión designado, las superficies de las categorías para los años FRA, se obtuvieron aplicando los mismos porcentajes de cada categoría obtenidos para el año 2018. El resultado fue el siguiente:

Categoría FRA tabla 3a.2	Superficie (1.000 ha) objetivo de gestión designado					
	2018 (porcentaje)	2020	2015	2010	2000	1990
Producción	6.400,98 (35,6%)	6.488,58	6.269,58	5.959,30	5.635,70	5.432,25
Protección del suelo y del agua	4.271,50 (23,8%)	4.329,96	4.183,82	3.976,76	3.760,82	3.625,05
Conservación de la biodiversidad	7.292,39 (40,6%)	7.392,19	7.142,69	6.789,20	6.420,54	6.188,75

Reclasificación en categorías de FRA 2020

Las categorías nacionales para el objetivo primario en el FRA 2020 fueron las siguientes:

Categoría nacional	Categoría FRA 2020 objetivo primario					
	Producción	Protección del suelo y del agua	Conservación de la biodiversidad	Servicios sociales	Uso múltiple	Ninguno/ desconocido
Plantaciones forestales	100%					
Bosque nativo dentro del SNASPE			100%			
Bosque nativo con estructura de Renoval fuera del SNASPE con pendientes menores a 60%	100%					
Recurso forestal en pendientes mayores o iguales a 60% fuera del SNASPE		100%				
Plantaciones forestales y Bosques mixtos dentro del SNASPE		100%				
Multiuso					100%	
Superficie de 10% aproximadamente de todos los recursos forestales para protección de manantiales, cuerpos y cursos de agua		100%				

En el caso de las categorías para el **objetivo de gestión designado** se mantuvo la definición para la categoría Producción. En la categoría Protección del suelo y del agua se agregó la superficie del bosque nativo Achaparrado con pendientes menores a 60% fuera del SNASPE. Para la categoría Conservación de la biodiversidad se consideró a todas las superficies de recursos forestales que no se encontraban en las dos categorías anteriores.

Objetivo primario de gestión designado

Categorías de FRA 2020	Área forestal (1000 ha)				
	1990	2000	2010	2015	2020
Producción (a)	5 432.25	5 635.70	5 959.30	6 269.58	6 488.57
Protección del suelo y del agua (b)	2 723.86	2 825.88	2 988.14	3 143.72	3 253.52
Conservación de la biodiversidad (c)	2 879.77	2 987.63	3 159.17	3 323.66	3 439.76
Servicios sociales (d)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Uso múltiple (e)	4 210.17	4 367.85	4 618.65	4 859.12	5 028.85
Otros (especificar en comentarios) (f)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ninguno/desconocido (g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área de bosque total	15 246.05	15 817.06	16 725.26	17 596.08	18 210.70

Área total con un objetivo de gestión designado

Categorías de FRA 2020	Área forestal (1000 ha)				
	1990	2000	2010	2015	2020
Producción	5 432.25	5 635.70	5 959.30	6 269.58	6 488.57
Protección del suelo y del agua	3 625.05	3 760.82	3 976.76	4 183.82	4 329.96
Conservación de la biodiversidad	6 188.75	6 420.54	6 879.20	7 142.69	7 392.19
Servicios sociales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros (especificar en comentarios)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Comentarios



### 3b Área de bosque dentro de áreas protegidas legalmente establecidas y área de bosque con plan de gestión a largo plazo

#### Datos nacionales

##### Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Las fuentes de datos corresponden a las indicadas en el ítem 1e.

Se utilizan los informes FRA 2015 y FRA 2010.

##### Clasificación nacional y definiciones

La riqueza natural de Chile está protegida dentro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) creado mediante la Ley 18.362 que nunca entró en vigencia, administrado por la Corporación Nacional Forestal. El Sistema tiene en la actualidad 101 unidades, distribuidas en 36 Parques Nacionales, 49 Reservas Nacionales y 16 Monumentos Naturales. Estas unidades cubren una superficie aproximada de 14,79 millones de hectáreas, equivalente al 19,6% del territorio continental de Chile. A continuación se definen estas tres categorías de manejo:

- Parque Nacional: área generalmente extensa, donde existen diversos ambientes únicos o representativos de la diversidad ecológica natural del país, no alterados significativamente por la acción humana, capaces de autopertetuar, y en que las especies de flora y fauna o las formaciones geológicas son de especial interés educativo, científico o recreativo. Los objetivos de esta categoría de manejo son la preservación de muestras de ambientes naturales, de rasgos culturales y escénicos asociados a ellos; la continuidad de los procesos evolutivos, y, en la medida compatible con lo anterior, la realización de actividades de educación, investigación o recreación.

- Monumento Natural: área generalmente reducida, caracterizada por la presencia de especies nativas de flora y fauna o por la existencia de sitios geológicos relevantes desde el punto de vista escénico, cultural, educativo o científico. El objetivo de esta categoría de manejo es la preservación de muestras de ambientes naturales y de rasgos culturales y escénicos asociados a ellos, y, en la medida compatible con esto, la realización de actividades de educación, investigación o recreación.

- Reserva Nacional: área cuyos recursos naturales es necesario conservar y utilizar con especial cuidado, por la susceptibilidad de éstos a sufrir degradación o por su importancia relevante en el resguardo del bienestar de la comunidad. Son objetivos de esta categoría de manejo la conservación y protección del recurso suelo y de las especies amenazadas de fauna y flora silvestres, la mantención o mejoramiento de la producción hídrica, y el desarrollo y aplicación de tecnologías de aprovechamiento racional de la flora y la fauna.

En julio de 2008 se promulgó la Ley 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, la que incorporó una definición asociada a la gestión de largo plazo, que se denominó "Ordenación forestal".

- Ordenación forestal: Conjunto de intervenciones silviculturales que, organizadas espacial y temporalmente, persiguen una estructuración tal del bosque que permite un rendimiento sostenido, sin afectar negativamente su productividad, ni de manera significativa las funciones ambientales del mismo, conforme a las prescripciones técnicas contenidas en un plan de manejo forestal. Al instrumento de gestión del bosque que emplea este concepto se le denomina Plan de Manejo bajo criterio de Ordenación Forestal.

Para responder esta pregunta 3b se consideró que serían planes de gestión a largo plazo aquellos Planes de Manejo bajo criterios de Ordenación Forestal. Los planes de manejo tradicional, que habitualmente se utilizan en Chile, no fueron considerados debido a lo requerido por la definición de incluir áreas cuya gestión fuera a partir de un mínimo de 10 años. La razón de esto fue porque dichos planes habitualmente son de un año para otro, a lo sumo dos años y no consideran una visión predial, son construidos a nivel de rodal y las intervenciones, si bien pueden ser silviculturalmente bien aplicadas, no necesariamente están bajo el precepto de que como mínimo se respete el rendimiento sostenido del bosque como un todo. Esta consideración se tomó para los planes de manejo tradicionales en plantaciones forestales y también en bosques nativos.

En el caso de las plantaciones forestales, no se posee información pública de las planificaciones de largo plazo que las empresas realizan sobre su patrimonio para el abastecimiento continuo de sus industrias. Las empresas de plantaciones forestales realizan planes de manejo tradicionales para realizar sus cosechas y las reforestaciones correspondientes, siendo estos de tipo anual y no presentan planes de mediano o largo plazo, que son aquellos que se solicita en esta pregunta 3b de FRA 2020.

##### Datos originales

Al año 2013 la cifra total de recursos forestales (Bosques nativos y Plantaciones forestales) en el SNASPE era de **3.730,7** hectáreas, cifra calibrada (3.728,8 ha, sin calibrar).

El siguiente cuadro muestra la superficie de las categorías de áreas silvestres protegidas en el SNASPE, según uso de la tierra al año 2018:

Uso de la Tierra	Categoría SNASPE año 2018 (hectáreas)			
	Parque Nacional	Reserva Nacional	Monumento Natural	Total
Áreas Urbanas e Industriales	122,7	756,6	1.175,0	2.054,3
Terrenos Agrícolas	918,3	537,5	0,0	1.455,8
Pradera y Matorrales	1.161.398,0	1.231.975,8	7.451,4	2.400.825,2
Bosques (Recurso Forestal)	2.288.402,7	1.507.055,4	733,0	3.796.191,1

Humedales	1.625.187,8	872.969,0	1.119,8	2.499.276,6
Áreas Desprovistas de Vegetación	1.411.825,7	1.178.748,0	23.111,2	2.613.684,9
Nieves y Glaciares	2.666.865,4	325.069,6	1.028,4	2.992.963,4
Cuerpos de Agua	272.841,6	123.483,0	2.812,9	399.137,5
Áreas No Reconocidas	74.141,0	8.784,4	0,0	82.925,4
<b>Total</b>	<b>9.501.703,1</b>	<b>5.249.379,3</b>	<b>37.431,7</b>	<b>14.788.514,2</b>

A continuación se presenta la superficie de las tres categorías de áreas silvestres protegidas existente en el SNASPE según tipo de recurso forestal para el año 2018:

Recurso forestal	Superficie de categorías del SNASPE (en hectáreas), según tipo de recurso forestal para el año 2018			
	Parque Nacional	Reserva Nacional	Monumento Natural	Total
<b>Bosque Nativo</b>	<b>2.287.946,5</b>	<b>1.474.440,8</b>	<b>714,9</b>	<b>3.763.102,2</b>
Bosque Nativo Adulto	1.198.339,2	753.157,6	400,1	1.951.896,9
Bosque Nativo Renoval	148.410,5	116.836,7	117,8	265.365,0
Bosque Nativo Audlto-Renoval	100.878,7	65.982,4	194,4	167.055,5
Bosque Achaparrado	840.318,1	538.464,1	2,6	1.378.784,8
<b>Plantaciones Forestales</b>	<b>365,1</b>	<b>31.742,2</b>	<b>6,9</b>	<b>32.114,2</b>
<b>Bosques Mixtos</b>	<b>91,1</b>	<b>872,3</b>	<b>11,2</b>	<b>974,6</b>
<b>Total</b>	<b>2.288.402,7</b>	<b>1.507.055,3</b>	<b>733,0</b>	<b>3.796.191,0</b>

Es importante señalar que al año 2018 el 99,1% de la superficie de recursos forestales de Chile que se encuentran al interior de las áreas silvestres protegidas por el Estado corresponden a bosques nativos, en tanto que 0,85% corresponden a plantaciones forestales.

En Chile las áreas silvestres protegidas tienen un instrumento de planificación denominado Plan de Manejo. En los últimos 10 años (2008-2018) se han realizado 41 planes de manejo en áreas silvestres: 13 en Parques nacionales; 21 en Reservas nacionales y 7 en Monumentos naturales. Estos planes se han elaborado en 11 de las 15 regiones del país, desde el extremo norte (Arica y Parinacota) hasta el extremo austral (Magallanes). Algunas de estas áreas poseen mayoritariamente bosques nativos y en mucha menor medida superficies con plantaciones forestales, sin embargo, en ninguna de ellas se hace manejo forestal sustentable.

En la Ley 20.283, conocida como Ley de bosque nativo, se promueve la ordenación forestal creándose los planes de manejo forestal bajo el criterio de ordenación. Desde 2010 hasta 2018 se han aprobado 48 planes de este tipo para una superficie de 6.326 hectáreas, planes que, sin embargo, al igual que lo que ocurre con los planes de manejo tradicionales, son intenciones de manejo, desconociéndose cuántos de ellos están en fase de ejecución. Además, varios de estos planes no cumplen el mínimo de 10 años requerido de esta pregunta, por lo que se decidió dejar fuera dicha superficie y solicitar a los encargados que se realice un análisis de mayor profundidad, con el fin de conocer el estado de dichos planes de ordenación y el período de planificación que contemplan.

La Reserva Forestal Lago Peñuelas, que se administra como Reserva Nacional a pesar de no serlo formalmente, es la única unidad del país que recién el año 2017 cuenta con un Plan de Manejo bajo criterios de Ordenación Forestal aprobado, en que se planificó el manejo forestal sustentable del bosque nativo para un área de 330 hectáreas en un período de 10 años. El manejo de esta área se encuentra en el marco de un proyecto con otras instituciones (CORFO, INDAP, SAG, Gobierno Regional de Valparaíso, Ministerio del Medio Ambiente y CONAF) denominado Acuerdos de Producción Limpia (APL), donde la colaboración público-privada desarrolló un modelo para elaborar planes de ordenación forestal en predios con bosques nativos, que permitan un uso sustentable del bosque mediterráneo en la Región de Valparaíso, cuya superficie alcanza a 2.900 hectáreas. La base de este modelo es que la planificación sea de largo plazo, que considere todas las familias de funciones de los ecosistemas boscosos de un predio, y, que las extracciones en cada período no superen el crecimiento acumulado del bosque en dicho período. Lo anterior debiera permitir que los bosques bajo este tipo de manejo forestal tengan más protección, se recuperen de los efectos de múltiples factores que lo han degradado y se incremente su calidad en términos fitosanitarios, lo que redundará en un mayor valor ambiental y económico de este tipo de bosques. Se espera que esta iniciativa contribuya a disminuir o detener su destrucción estructural y funcional, y que genere un modelo coherente y atractivo que disminuya la merma en superficie de bosques mediterráneos por su sustitución para otros usos.

Por solicitud de FAO para que se completara la serie cronológica desde el año 2000 en adelante para la superficie de áreas protegidas (sólo se había realizado desde 2015 en adelante), fue necesario hacer retroproyecciones desde cifras actualizadas lo más cercanas a dichos años, lo que corresponde a la actualización de la Región de Aysén realizada los años 2010-2011, región que además de poseer una gran cantidad de bosques nativos, posee una gran cantidad de áreas silvestres protegidas. En dicho estudio la escala de 1:250.000 se cambió por una escala de mayor detalle a 1:50.000, lo que determinó una disminución de 416 mil hectáreas en la superficie de recursos forestales regionales (que no es una pérdida real de bosques), correspondiendo casi 379 mil hectáreas a bosques nativos en áreas protegidas (91%). Esta menor cantidad de superficie, determinada debido al mayor y mejor detalle de la cartografía, principalmente en el área insular de Aysén, provoca, por consiguiente, la disminución de la superficie de áreas de bosques pertenecientes al SNASPE, de manera que por este hecho se corrigió la cifra de la superficie de bosques del SNASPE de 1997 y 2011 por estar sobrestimada.

Las cifras empleadas, originales y calibradas, fueron las siguientes:

Ítem	Superficie año 1997	Superficie corregida al año 2011	Diferencia en superficie 2011-1997
Superficie bosque nativo dentro del SNASPE en Región de Aysén (ha)	2.092.816,2	1.713.979,8	378.836,4
Superficie calibrada (ha)	2.090.533,9	1.714.850,6	<b>375.683,3</b>

Aplicando este descuento a la superficie SNASPE nacional, queda lo siguiente para dichos años:

Ítem	Superficie año 1997	Superficie Corregida al año 2011
Superficie de recursos forestales en SNASPE país (ha)	3.915.669,0	4.075.718,0
Superficie de recursos forestales en SNASPE país, calibrada (ha)	3.911.398,9	4.077.788,7
Superficie de recursos forestales en SNASPE país, corregida con base en el Catastro actualizado Aysén 2011, calibrada (ha)	<b>3.535.715,6</b>	<b>3.702.105,4</b>

## Análisis y procesamiento de datos nacionales

### Estimación y proyección

La proyección para el año 2020 para el caso de "Área de bosque con plan de gestión a largo plazo", se basa en que ya se encuentra formulado la segunda fase del APL recientemente concluido, donde se desea incorporar 10 mil hectáreas de superficie de bosques nativos de predios privados y públicos, para ser manejadas bajo criterio de ordenación forestal. Adicionalmente, se espera incorporar durante 2019, bajo este mismo concepto de APL, una superficie de 2.207 hectáreas de la Reserva Nacional Trapananda correspondiente al Tipo Forestal Lenga, que permita tener un modelo de manejo forestal sustentable que pueda ser replicado en una gran superficie de bosques nativos en manos de privados que continúan degradándose a causa de intervenciones de corto plazo orientadas a la producción de leña, mas que a recuperar el valor económico noble de la madera, de productos no maderables o que pueda proporcionar servicios ambientales de calidad. Día a día siguen actuando factores de degradación, como el sobrepastoreo que impide la regeneración, las plagas recurrentes asociadas muy probablemente al cambio climático, la extracción furtiva de leña, entre las principales. De esta forma, la suma de áreas de bosques con gestión de largo plazo al año 2020 correspondería a 15.107 hectáreas (10.000+2.900+2.207), de las cuales en áreas protegidas habrían 2.537 hectáreas (330 de la Reserva Forestal Lago Peñuelas más 2.207 ha de la Reserva Nacional Trapananda).

Para los años 2019 y 2020 se podrían incorporar algunas áreas protegidas al SNASPE, sin embargo, como son procesos que duran varios años, es mejor no hacer una proyección de la superficie posible de incorporar de áreas silvestres sobre la cifra actual 2018. Para los años 2015, 2016 y 2017 se hace una proyección lineal, utilizando para ello la diferencia entre los años de puntos de datos nacionales 2013 y 2018 (calibrados), tomando como base la cifra de recursos forestales en el SNASPE del año 2013 calibrada.

Como se explicó más arriba, por solicitud de FAO se proyectó también cifras para los años 2000 y 2010 de recursos forestales en áreas protegidas. Esta proyección se realizó con base en las cifras originales de áreas protegidas publicadas para los años 1997 y 2011, las que se corrigieron en función del mayor cambio registrado a esa fecha que ocurrió con la actualización de la Región de Aysén. Para dichos años se aplicó una proyección lineal a partir de la diferencia entre 1997 y 2011.

Ítem	año 1997 (ha)	año 2011 (ha)	Diferencia anual 2011-1997 (ha)	año 2010 (en miles ha)	año 2000 (en miles ha)
Superficie SNASPE país, corregida según Catastro Aysén 2011	3.535.715,6	3.702.105,4	11.885,0	<b>3.690,2</b>	<b>3.571,4</b>

### Reclasificación en categorías de FRA 2020

No es necesario una reclasificación en este caso.

Categorías de FRA	Área (1000 ha)								
	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Área de bosque dentro de áreas protegidas legalmente establecidas		3 571.40	3 690.20	3 759.85	3 744.40	3 788.95	3 803.51	3 803.51	3 803.51
Área de bosque con plan de gestión a largo plazo		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.90	2.90	15.11
...de la cual en áreas protegidas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.33	2.54

Comentarios

## 4 Propiedad del bosque y derechos de gestión

### 4a Propiedad del bosque

#### Datos nacionales

##### Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Se utiliza la información cartográfica de tierras fiscales proveniente del Ministerio de Bienes Nacionales, que se cruza con la presentada en el ítem 1b del Catastro.

Además se empleó el siguiente estudio: "Estudio Complementario Evaluación Programa Ley de Bosque Nativo 2013", Informe final. Mina Namdar-Irani y Constanza Saa. junio de 2013.

##### Clasificación nacional y definiciones

Se utilizaron las siguientes definiciones:

Clase nacional	Definición
Propiedad Pública (SNASPE)	Corresponde a los bosques en Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales, administrados por CONAF.
Propiedad Pública (Tierras públicas No SNASPE)	Corresponde a las tierras públicas con bosques administradas por el Ministerio de Bienes Nacionales en todas las regiones de Chile.
Propiedad Privada	Corresponde a la diferencia entre el total de bosques y la propiedad pública.

##### Datos originales

A continuación se presentan la información de tierras fiscales No SNASPE para el año 2018.

Superficie (en hectáreas) de tierras forestales fiscales fuera del SNASPE por región, para el año 2018			
Región	Bosque nativo en tierras Fiscales No SNASPE	Plantaciones forestales en tierras Fiscales No SNASPE	Bosques Mixtos en tierras Fiscales No SNASPE
XV	0,0	0,0	0,0
I	0,0	0,0	0,0
II	0,0	7,2	0,0
III	0,0	0,0	0,0
IV	0,0	30,6	0,0
V	533,3	2.799,3	0,0
VI	124,8	3,3	0,0
RM	4,0	0,0	0,0
VII	5.796,3	225,6	12,9
VIII	639,7	103,6	25,5
IX	1.431,5	27,1	16,7
XIV	3.844,4	58,9	238,6

X	46.486,1	19,4	0,0
XI	126.475,5	119,7	3,1
XII	98.213,0	3,0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>283.548,6</b>	<b>3.397,7</b>	<b>296,7</b>

Empleando la información del cuadro anterior más aquella presentada en otros ítemes (Datos originales 1b y 3b) se obtiene lo siguiente:

Ítem	Superficie al año 2018 (1.000 ha)
Recursos forestales en SNASPE	3.796,19
Tierras forestales fiscales fuera del SNASPE	287,24
Tierras forestales privadas	13.846,89
<b>Total Recurso forestal</b>	<b>17.930,32</b>

La propiedad pública corresponde a la suma de la superficie en el SNASPE más la de tierras fiscales que no están el SNASPE, totalizando 4.083,43 miles de hectáreas al año 2018.

Según un estudio de junio de 2013 para evaluar el Programa Ley de Bosque Nativo 2013 con base en el VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal de 2007, la superficie de bosque nativo en manos de pequeños propietarios alcanzaba a 1,22 millones de hectáreas y la superficie que estaba en propiedad de otros No pequeños propietarios era de 7,83 millones de hectáreas. Ese mismo estudio aporta superficies pertenecientes a pueblos originarios, donde la superficie del total de predios en manos de pueblos originarios el año 2007 alcanzaba a 432 mil hectáreas de las cuales 184 mil hectáreas se encontraban con bosque nativo. No fue posible encontrar cifras para plantaciones forestales en el ámbito de tipo de propiedad y pueblos originarios, por ello no se pudo tener la suma para el área "Bosque" que la plataforma solicita.

Existen cifras en medios no oficiales que dan valores al año 2010 de superficies en manos de pueblos originarios superiores a 800 mil hectáreas, que han sido producto de compras de tierras por el Estado para pueblos originarios, pero no fue posible corroborarlas con información oficial y, por lo tanto, no fueron dispuestas en la tabla de este ítem 4a.

No se pudo tener acceso a la información de la superficie asociada a comunidades indígenas, sólo se accedió al número de ellas.

## Análisis y procesamiento de datos nacionales

### Estimación y proyección

Se retroproyectó desde el año 2018 para al año 2015 solamente, porque en años anteriores se verificó que existen importantes diferencias en la información de tierras públicas y del SNASPE que denotan inconsistencias. Se empleó el porcentaje de tierras públicas y privadas del año 2018 respecto de la superficie del año FRA 2015 calibrada para hacer la estimación. Recién el año 2017 se pudo contar con información en cartografía digital para la propiedad pública, de forma que las informaciones anteriores entregadas en FRA anteriores deben ser tomadas con precaución y por lo mismo no se presentan en la tabla de este ítem.

### Reclasificación en categorías de FRA 2020

No fue necesario reclasificar.

Categorías de FRA	Área de bosque (1000 ha)			
	1990	2000	2010	2015
Propiedad privada (a)				13 588.76
...de la cual de propiedad de individuos				
...de la cual de propiedad de entidades comerciales e instituciones privadas				
...de la cual de propiedad de comunidades locales, tribales e indígenas				
Propiedad pública (b)				4 007.32
Desconocidas/otras (especificar en comentarios) (c)	—	—	—	0.00
Área de bosque total	15 246.05	15 817.06	16 725.26	17 596.08

Comentarios

La Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) administra el Registro Público de Tierras Indígenas creado mediante el artículo 15 de la Ley 19.253. Este registro, de carácter permanente, tiene como objetivo principal la incorporación de las tierras a esta instancia que acredita su calidad de indígena. En él se inscriben las propiedades pertenecientes a personas indígenas y comunidades, obtenidas a través títulos de merced, cesiones gratuitas, saneamientos, parcelas Cora, ocupaciones históricas y los subsidios otorgados por la Conadi (Artículo 20, letras a y b).

Se sabe que al año 2010 unas 863 mil hectáreas se encontraban registradas o inscritas como tierras mapuche, sin embargo, no se conoce cuánto de esa superficie está con plantación forestal o bosque nativo.

Se reporta solo el año 2015 ya que los datos reportados anteriormente a FRA no son totalmente consistentes con la nueva información y es espera que en futuros reportes tambien poder reportar la serie cronológica completa una vez analizados los datos históricos.

## 4b Titular de los derechos de gestión de bosques públicos

### Datos nacionales

**Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc**

Se utilizaron las mismas fuentes que en el ítem 4a.

**Clasificación nacional y definiciones**

Se emplean las mismas definiciones que en el ítem 4a.

**Datos originales**

Se usan los mismos datos del ítem 3b asociados al SNASPE y del ítem 4a asociados a tierras fiscales.

### Análisis y procesamiento de datos nacionales

**Estimación y proyección**

Sólo se pueden estimar los datos al año 2015 a partir de la información actualizada del año 2018, dado que para años anteriores no se pudo obtener debido a información inconsistente.

**Reclasificación en categorías de FRA 2020**

No fue necesario hacer una reclasificación.



Categorías de FRA	Área de bosque (1000 ha)			
	1990	2000	2010	2015
La Administración Pública (a)				4 007.32
Individuos (b)				0.00
Entidades comerciales e instituciones privadas (c)				0.00
Comunidades locales, tribales e indígenas (d)				0.00
Desconocidas/otras (especificar en comentarios) (e)	–	–	–	0.00
Propiedad pública total	–	–	–	4 007.32

Comentarios

## 5 Perturbaciones en el bosque

### 5a Perturbaciones

#### Datos nacionales

Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Referencias de las fuentes de datos	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Manual de plagas y enfermedades del bosque nativo en Chile. Asistencia para la recuperación y revitalización de los bosques templados de Chile, con énfasis en los <i>Nothofagus</i> caducifolios. Aguayo, J.; A. Alvarado, A. Baldini; L. Cerda; P. Emmanuelli; L. Kirkendall y A. Sartori. FAO/CONAF. 2008. 240 p.		2008	
Plantaciones forestales 2010-2017	Superficie forestada y reforestada por especie y región	2018	
Resultados proyecto de disponibilidad de madera de plantaciones de Pino radiata y Eucaliptos (2017-2047). Inventario Forestal Continuo, INFOR.	Información bases y supuestos utilizados en el modelo de proyección.	2018	
Memoria Anual 2017. Consorcio Protección Fitosanitaria Forestal S.A.	Producción de biocontroladores 2011-2017	2017	Actividades del Centro de Transferencia Tecnológica, CPF
Mapa de áreas bajo cuarentena de <i>Sirex noctilio</i> calificadas según riesgo de dispersión en madera hospedante. Programa Control Oficial <i>Sirex noctilio</i> en Chile. División de Protección Agrícola y Forestal. Servicio Agrícola y Ganadero.		2017	<a href="http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/sirex-noctilio-o-avispa-de-la-madera-del-pino">http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/sirex-noctilio-o-avispa-de-la-madera-del-pino</a>
Informe FRA 2015	Plagas y enfermedades	2015	
Formulario de Indicadores de desempeño 2016. Partida 13, Capítulo 05. MINAGRI. CONAF.		2016	Superficies manejadas con biocontroladores y superficie potencial de ataque
Centros de responsabilidad e indicadores asociados a productos estratégicos. N°8, A. GEDEFF, CONAF.		2017	Superficies manejadas con biocontroladores y superficie potencial de ataque
Nota del Departamento de Plantaciones Forestal, Sección Sanidad Forestal.		2018	Control fitosanitario de CONAF.
Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Página web. 2018.		2018	<a href="http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/vigilancia-y-control-fitosanitario-de-plagas-forestales">http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/vigilancia-y-control-fitosanitario-de-plagas-forestales</a>
Corporación Nacional Forestal (CONAF). Página intra conaf. 2018	SIGI 2016, SIGI 2017 y SIGI 2018	2018	<a href="http://intra.conaf.cl/sistema-de-informacion-para-la-gestion-institucional/">http://intra.conaf.cl/sistema-de-informacion-para-la-gestion-institucional/</a>

#### Clasificación nacional y definiciones

Superficie de plantaciones susceptibles o vulnerables a ataques de plagas forestales corresponde a toda superficie que contenga plantaciones de pequeños y medianos propietarios u otros propietarios , sean estas personas jurídicas o naturales, y que presenten síntomas y/o signos de ataques de plagas forestales. La superficie potencialmente susceptible de ataque corresponde a toda la superficie plantada de Eucalipto y aproximadamente al 80% de Pino radiata (comunicación experta A. Baldini, 2018), sin restricciones de edad, cuyas plantaciones pueden ser objeto de manejo mediante la utilización de biocontroladores.

#### Datos originales

En Chile, la protección fitosanitaria forestal la realiza el Estado, a través de organismos públicos como la Corporación Nacional Forestal y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), y las empresas, como el Consorcio de Protección Fitosanitaria Forestal (CPF) que trabaja colaborativamente con el Estado.

Actualmente CONAF en materias de control fitosanitario de recursos forestales actúa principalmente sobre plagas de importancia económica en plantaciones de *Eucalyptus sp* y *Pinus radiata*. El manejo de estas plantaciones forestales se realiza mediante control biológico utilizando biocontroladores que se producen en laboratorio para su posterior liberación. Para el caso de plantaciones *Eucalyptus globulus* la principal plaga corresponde a *Gonipterus platensis*, insecto que se controla mediante la producción y liberación de su enemigo natural *Anaphes nitens*. Por otro lado, en las plantaciones de *Pinus radiata* se maneja la plaga *Sirex noctilio* mediante la liberación del controlador biológico *Deladenus siricidicola*. Las liberaciones se realizan en plantaciones de pequeños y medianos productores forestales, teniendo una meta anual de área de liberación mínima de 32.000 ha. De esta superficie total cerca del 75% es control biológico con *Anaphes nitens* y el resto con *Deladenus siricidicola* (Sección Sanidad Forestal de CONAF, 2018). Según el Sistema de Información para la Gestión Institucional de CONAF del año 2018 la superficie de pequeños y medianos propietarios potencialmente susceptible

de ataque alcanza a 350.000 hectáreas. El año 2016 y 2017 este valor era de 500.000 ha, sin embargo, debido a los incendios de enero y febrero de 2017 esta cifra rebajó al 2018 en 150.000 hectáreas, mantenido el esfuerzo de gestión para producir y liberar biocontroladores.

El SAG tiene como objetivo principal de vigilancia y control fitosanitario forestal, detectar oportunamente el ingreso de plagas cuarentenarias al territorio nacional. Con ese propósito, debe aplicar de manera oportuna medidas de control de plagas forestales evitando que se establezcan y llevar a un mínimo sus efectos negativos. También debe mantener actualizada la información fitosanitaria forestal del país, así como de los productos obtenidos de ese recurso forestal. Este organismo del Estado implementa anualmente programas de vigilancia que son priorizados con base en la situación fitosanitaria internacional, en la presión de ingreso de plagas al país y en las necesidades de información para respaldar el comercio de productos forestales.

Según el mapa de Áreas bajo cuarentena de *Sirex noctilio*, elaborado por el SAG en enero de 2018, en la actualidad el está presente desde Valparaíso a Aysén, principalmente con riesgo medio desde el Maule al norte y con riesgo bajo y medio desde La Araucanía al sur, existiendo una zona de riesgo alto en el centro sur y nororiente de la región del Biobío, la que mayoritariamente presenta un riesgo medio.

En el caso del CPF, éste cuenta con la participación de 25 socios que en conjunto representan en el país, aproximadamente, el 70% del patrimonio de Pino radiata y el 50% del patrimonio de eucalipto (CPF, 2017). Este Consorcio realiza un programa de control biológico produciendo biocontroladores. En el caso de *Sirex noctilio*, la avispa taladradora de la madera de pino, se han utilizado el parásito *Deladenus siricidola*, que esteriliza a la hembra evitando su reproducción, *Ibalia leucospoides*, parasitoide de huevos y larvas de los primeros estadios y *Megarhyssa nortoni*, parasitoide de larvas de los últimos estadios. Estos tres biocontroladores se han establecido satisfactoriamente en el país logrando controlar la plaga en plantaciones atacadas por esta avispa (CPF, 2017). Para controlar el gorgojo del eucalipto, se utiliza el biocontrolador parasitoide de sus huevos *Anaphes nitens*. El siguiente cuadro presenta las dosis y los adultos producidos por el CPF en los últimos años en Chile.

Biocontrolador	Tipo producción	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Deladenus siricidicola</i>	Dosis	5.088	7.513	6.987	8.930	12.571	12.015	12.067
<i>Ibalia leucospoides</i>	Adultos	11.213	6.336	8.648	4.233	11.229	16.268	6.583
<i>Megarhyssa nortoni</i>	Adultos	316	439	639	935	368	846	870
<i>Anaphes nitens</i>	Individuos	152.000	251.610	1.263.050	1.669.900	3.823.950	5.845.950	6.979.300

En el caso del patrimonio forestal nativo, uno de las principales amenazas a la sustentabilidad de este recurso es el efecto producido por plagas y enfermedades, estimándose que 30% de los 5 millones de hectáreas de bosques caducifolios de *Nothofagus* se encuentran afectados a lo largo de su distribución geográfica (Aguayo, 2008). Se conocen 12 insectos defoliadores, 4 insectos succionadores entre los que destaca el complejo *Cinara cupressi*, 24 insectos taladradores de madera de las cuales 14 del género *Gnathotrupes* afectan a los *Nothofagus*, 9 insectos taladradores de corteza, 2 insectos dañadores de conos y semillas, un insecto dañador de flores, 4 insectos dañadores de ramas, brotes y plántulas. En relación a enfermedades se sabe de hongos (*Armillaria sp.*; *Ceratocystis sp.* y *Cyttaria sp.*), royas (*Mikronegeria alba* y *M. fagi*) y nemátodos (*Subanguina chilensis*). En su gran mayoría no existen antecedentes de técnicasde manejo integrado. Para el caso de animales dañinos, existen 7 principales en el país, algunos con distribuciones restringidas (Castor), otros en amplias partes del territorio (Ciervo rojo, Jabalí) y otros extendidos desde el norte al sur del país (Liebre, Conejo, Guanaco). En el caso de los daños abióticos, los principales son aquellos por erupción volcánica, granizo, inundación, nieve, radiación y viento. Estos daños (excepto granizo y radiación) son catastrados al momento de la actualización del Catastro de la vegetación y el cambio se registra a través de causales de cambio previamente definidas.

## Análisis y procesamiento de datos nacionales

### Estimación y proyección

Las estimaciones del daño ocasionado provienen de distintas fuentes de información e información experta.

La información experta (A. Baldini) indica que 100% de la superficie de Eucalipto y 80% de la superficie de Pino radiata se encuentran afectadas en algún grado al año 2018. Respecto del Pino radiata está información experta tiene directa correlación con el mapa de áreas bajo cuarentena en tres distintos grados de riesgo. Así la superficie afectada de Pino radiata corresponde a 1,26 millones de hectáreas y la de eucalipto corresponde a 1,02 millones de hectáreas lo que totaliza 2,28 millones de hectáreas afectadas de plantaciones forestales.

En bosque nativo se asume el porcentaje de afectación indicado por Aguayo *et al.* (2008) de 30% sobre la superficie de *Nothofagus*, estimada por esos autores en 5 millones de hectáreas, lo que equivalente a 1,5 millones de hectáreas.

Sumando las superficies afectadas de todo el patrimonio forestal, se llega a 3,078 millones de hectáreas, que se encuentran bajo algún grado de perturbación a causa de insectos.

Dado lo difícil que es estimar el grado de afectación en superficie para años pasados, debido a que no existen estimaciones precisas y constantes que sean públicas, se ha optado por no realizar ningún otro tipo de estimación. Tampoco se realizan estimaciones de superficies para enfermedades ni eventos climáticos por razones semejantes.

### Reclasificación en categorías de FRA 2020

No fue necesario reclasificar.

Categorías de FRA	Área (1000 ha)																	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Insectos (a)																		3 078.00
Enfermedades (b)																		
Eventos climáticos extremos (c)																		
Otras (especificar en comentarios) (d)																		
Total (a+b+c+d)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3 078.00
Área de bosque total	15 817.06	15 874.16	–	–	–	–	–	16 100.30	–	–	16 725.26	–	–	17 350.22	–	17 596.08	17 719.01	17 841.94

Comentarios

Se recomendará a las partes involucradas que puedan llevar un catastro histórico de las superficies afectadas por plagas, de manera de hacer un seguimiento a la protección que realiza el país en esta temática.

## 5b Área afectada por incendios

### Datos nacionales

Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Referencias de las fuentes de datos	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Informe FRA 2015	Incendios forestales	2015	
Corporación Nacional Forestal (CONAF).	SIGI 2016, SIGI 2017 y SIGI 2018	2018	www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/estadisticas-historicas/
Gerencia de Protección contra Incendios Forestales (GEPRIF), Rakin, SIDCO. CONAF.	Ocurrencia y daño de incendios forestales nacional	2018	Consolidado temporadas 2009-2018

### Clasificación nacional y definiciones

Las estadísticas en Chile se llevan bajo el siguiente registro:

**Plantaciones:** Pino 0-10 años; Pino 11-17 años; Pino 18 y más años; Eucalipto; Otras Plantaciones.

**Vegetación Natural:** Arbolado, Matorral y Pastizal.

**Otras Superficies:** Terrenos agrícolas y Desechos de cosecha forestal.

La suma de todas las clases anteriores entrega un **"Total superficie afectada"**.

### Datos originales

El siguiente cuadro presenta la "Ocurrencia y Daño de incendios forestales Nacional. Consolidado temporadas 1985-2017":

Período	Número Incendios Forestales	Superficie Afectada (hectáreas)										TOTAL FORESTAL (hectáreas)	TOTAL OTRAS SUPERFICIES* (hectáreas)	TOTAL SUPERFICIE AFECTADA (hectáreas)
		Plantaciones Forestales						Vegetación Natural						
		Pino Radiata (años)			Eucalipto sp.	Otras sp.	TOTAL	Arbolado	Matorral	Pastizal	TOTAL			
		0 a 10	11 a 17	18 o más										
1984 - 1985	5.223	2.649,44	0,00	0,00	647,53	48,82	3.345,79	8.683,95	19.207,26	16.335,10	44.226,31	47.572,10	0,00	47.572,10
1985 - 1986	5.421	4.820,95	1.083,54	1.881,82	1.392,23	150,82	9.329,36	12.218,86	20.343,90	20.202,04	52.764,80	62.094,16	5.319,34	67.413,50
1986 - 1987	5.195	4.433,42	2.394,68	1.903,16	1.286,10	186,69	10.204,05	29.183,15	30.123,96	20.629,41	79.936,52	90.140,57	6.913,95	97.054,52
1987 - 1988	5.202	3.237,86	5.838,89	8.516,38	2.341,82	359,27	20.294,22	19.518,25	14.038,07	14.643,19	48.199,51	68.493,73	16.406,63	84.900,36
1988 - 1989	5.241	1.514,36	1.678,70	991,86	1.264,16	45,79	5.494,87	24.159,67	29.554,19	21.853,08	75.566,94	81.061,81	7.000,41	88.062,22
1989 - 1990	4.114	647,57	933,49	295,41	509,33	15,76	2.401,56	4.906,64	8.024,08	6.342,97	19.273,69	21.675,25	3.869,99	25.545,24
1990 - 1991	5.194	1.556,05	2.348,77	943,58	997,64	55,13	5.901,17	7.673,77	14.405,50	12.686,22	34.765,49	40.666,66	9.606,98	50.273,64
1991 - 1992	4.788	339,56	726,51	120,61	653,17	26,16	1.866,01	1.941,39	8.444,84	9.396,12	19.782,35	21.648,36	2.575,76	24.224,12
1992 - 1993	6.118	1.650,93	1.343,97	5.274,66	2.062,40	98,19	10.430,15	5.912,66	14.502,40	15.141,44	35.556,50	45.986,65	3.993,94	49.980,59
1993 - 1994	6.214	1.421,97	3.815,87	1.094,25	3.184,96	14,96	9.532,01	11.520,37	20.940,41	20.665,45	53.126,23	62.658,24	2.947,53	65.605,77
1994 - 1995	5.356	2.608,95	811,07	645,22	1.121,91	50,18	5.237,33	2.353,61	6.803,60	8.159,03	17.316,24	22.553,57	3.620,25	26.173,82
1995 - 1996	5.886	2.540,78	997,31	1.081,08	1.866,37	15,15	6.500,69	12.582,84	10.085,53	5.811,82	28.480,19	34.980,88	5.100,69	40.081,57
1996 - 1997	5.493	1.900,66	8.625,21	1.600,07	2.438,70	30,56	14.595,20	5.554,94	11.000,58	7.486,94	24.042,46	38.637,66	4.954,44	43.592,10

1997 - 1998	5.332	1.290,03	445,21	141,41	1.061,50	27,67	2.965,82	61.181,11	10.769,64	12.779,76	84.730,51	87.696,33	3.191,19	90.887,52
1998 - 1999	6.831	7.340,38	14.471,07	8.307,50	6.332,94	47,15	36.499,04	14.399,12	27.670,28	14.112,04	56.181,44	92.680,48	9.010,27	101.690,75
1999 - 2000	5.252	861,42	454,16	696,21	1.032,40	43,39	3.087,58	1.147,45	5.292,00	5.166,35	11.605,80	14.693,38	2.489,17	17.182,55
2000 - 2001	5.376	430,84	260,01	244,34	642,25	17,16	1.594,60	687,72	2.300,19	3.341,55	6.329,46	7.924,06	2.996,46	10.920,52
2001 - 2002	6.701	3.795,45	10.006,21	2.456,17	5.544,84	439,21	22.241,88	31.281,66	13.156,32	13.040,29	57.478,27	79.720,15	10.349,06	90.069,21
2002 - 2003	7.572	906,91	801,43	651,43	3.290,79	351,47	6.002,03	4.748,76	11.892,04	14.424,13	31.064,93	37.066,96	4.920,75	41.987,71
2003 - 2004	6.430	3.829,33	2.567,79	894,67	3.444,55	70,07	10.806,41	6.096,99	14.486,10	12.690,45	33.273,54	44.079,95	6.607,21	50.687,16
2004 - 2005	6.653	987,57	2.563,25	1.210,29	2.504,87	204,07	7.470,05	8.951,88	17.791,34	23.212,93	49.956,15	57.426,20	7.874,03	65.300,23
2005 - 2006	5.396	180,94	226,72	368,55	1.005,49	18,97	1.800,67	2.241,11	5.932,59	7.439,94	15.613,64	17.414,31	1.907,90	19.322,21
2006 - 2007	5.143	1.230,41	17.628,83	182,19	5.828,37	170,93	25.040,73	2.408,48	6.743,77	5.118,60	14.270,85	39.311,58	4.072,52	43.384,10
2007 - 2008	6.975	1.686,36	2.726,35	1.004,42	3.083,16	14,28	8.514,57	8.682,96	12.042,90	5.039,81	25.765,67	34.280,24	7.756,37	42.036,61
2008 - 2009	6.157	3.153,72	5.252,84	4.330,57	8.845,14	85,29	21.667,56	10.950,39	15.060,67	9.498,04	35.509,10	57.176,66	7.045,86	64.222,52
2009 - 2010	4.069	2.262,71	5.633,11	2.490,02	5.177,92	34,40	15.598,16	9.734,79	15.882,92	15.636,17	41.253,88	56.852,04	1.512,08	58.364,12
2010 - 2011	4.952	5.894,94	418,58	2.219,10	2.189,81	22,51	10.744,94	7.988,26	13.036,86	13.593,86	34.618,98	45.363,92	1.671,54	47.035,46
2011 - 2012	5.509	6.680,83	11.867,78	6.398,75	7.000,87	512,29	32.460,52	9.388,51	19.634,09	19.631,13	48.653,73	81.114,25	9.165,12	90.279,37
2012 - 2013	5.651	299,62	466,65	327,04	1.840,73	26,06	2.960,10	1.648,67	5.578,56	5.670,37	12.897,60	15.857,70	1.251,69	17.109,39
2013 - 2014	6.335	1.690,05	6.826,54	12.592,12	12.690,81	116,07	33.915,59	19.121,40	27.226,38	19.328,18	65.675,96	99.591,55	6.400,70	105.992,24
2014 - 2015	8.048	6.914,77	15.718,77	8.369,37	11.834,26	259,48	43.096,66	31.851,33	23.585,70	19.438,94	74.875,97	117.972,63	10.616,77	128.589,41
2015 - 2016	6.784	1.259,84	930,82	1.155,67	3.372,54	171,68	6.890,54	4.959,47	12.087,69	9.226,47	26.273,64	33.164,17	8.932,53	42.096,71
2016 - 2017	5.274	71.104,83	3.866,06	152.944,36	48.717,20	4.854,88	281.487,33	90.301,31	112.472,75	53.770,42	256.544,48	538.031,81	32.165,58	570.197,39
TOTAL 1985/2017	189.885	80.018,62	129.864,13	78.387,92	106.489,55	3.729,63	398.489,85	383.680,16	467.644,37	407.741,82	1.259.066,35	1.657.556,20	180.081,13	2.407.834,73
PROMEDIO Período 1985/2017	5.754	4.579,50	4.052,43	7.010,07	4.703,23	260,14	20.605,37	14.363,07	17.579,31	13.985,22	45.927,60	66.532,97	6.431,72	72.964,69
Porcentaje		6,28%	5,55%	9,61%	6,45%	0,36%	28,24%	19,68%	24,09%	19,17%	62,94%	91,19%	8,81%	100,00%
PROMEDIO Decenio 2008/2017	5.975	10.094,77	5.370,75	19.183,14	10.475,24	609,69	45.733,60	19.462,71	25.660,85	17.083,34	62.206,90	107.940,50	8.651,82	116.592,32
Porcentaje		8,66%	4,61%	16,45%	8,98%	0,52%	39,23%	16,69%	22,01%	14,65%	53,35%	92,58%	7,42%	100,00%
PROMEDIO Quinquenio 2012/2016	6.418	16.253,82	5.561,77	35.077,71	15.691,11	1.085,63	73.670,04	29.576,44	36.190,22	21.486,88	87.253,53	160.923,57	11.873,46	172.797,03
Porcentaje		9,41%	3,22%	20,30%	9,08%	0,63%	42,63%	17,12%	20,94%	12,43%	50,49%	93,13%	6,87%	100,00%
* Otras Superficies, incluye terrenos agrícolas y desechos cosecha forestal														

Análisis y procesamiento de datos nacionales

## Estimación y proyección

Con el fin de conocer la superficie de los recursos forestales que se han visto afectados por incendios forestales, en los "datos originales" se consideró sumar la superficie clasificada como Arbolado (dentro de Vegetación natural) con la superficie total de plantaciones forestales, desde la temporada 1990-2000 a 2016-2017.

## Reclasificación en categorías de FRA 2020

En este caso, de la información original obtenida, se homologa a bosques nativos sólo la superficie del "Arbolado". Lo que se clasificó en la estadística de incendios como "Matorral" no se consideró como parte de los bosques nativos según lo definido en el ítem 1b, a pesar que es muy probable que algunas superficies consideradas así en dicha estadística, sean más bien Bosques nativos según las definiciones del Catastro de la Vegetación. Sin embargo, como aún los sistemas informáticos de Incendios Forestales y del Catastro de la Vegetación no están bajo el concepto de interoperabilidad, que poco a poco se ha ido construyendo en Chile, puede que existan más áreas de bosques nativos quemadas que las aquí informadas para este FRA 2020, pero no menos.

Categorías de FRA	Área (1000 ha)																	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Área total afectada por incendios	17.18	10.92	90.07	41.99	50.69	65.30	19.32	43.38	42.04	64.22	58.36	47.04	90.28	17.11	105.99	128.59	42.10	570.20
...de la cual en el bosque	4.24	2.28	53.52	10.75	16.90	16.42	4.04	27.45	17.20	32.62	25.33	18.73	41.85	4.61	53.04	74.95	11.85	371.79

Comentarios

La cifra inusualmente alta de superficie quemada en Chile el año 2017 (en comparación con los registros históricos), según fuentes oficiales de la época, se atribuyó a una tormenta de fuego, que generaron incendios de sexta generación, gatillados por el cambio climático global y sequías persistentes en los años previos. Dada la magnitud de la tragedia y de conmoción en la sociedad chilena de estos incendios, existen muchas otras versiones válidas a nivel político, técnico, científico y ciudadano, así como también al interior del organismo encargado de combatirlos y de otras instituciones públicas o privadas que ayudan en el combate de incendios, que atribuyen que la tragedia de este megaincendio se produjo por el efecto combinado en la falta oportuna de presupuestos, equipamientos, brigadas, gestión del combate inicial y descoordinación entre toda la institucionalidad del país encargada de las emergencias.

Otras opiniones apuntan a problemas estructurales del sector, como la falta de un Plan Nacional de Desarrollo Forestal y a una evidente debilidad del Estado en materias de políticas públicas y fiscalización, que redundan en la existencia de cultivos forestales altamente vulnerables a los incendios forestales.

En cualquier caso, es una tragedia que todos esperan que no se vuelva a repetir, para lo cual se han incrementado los presupuestos, adecuado procedimientos y coordinaciones en distintos niveles intra e interinstitucionales que se espera funcionen ante este tipo de mega eventos en el futuro.



5c Bosque degradado

¿Su país hace un seguimiento del área de bosque degradado?		Si
En caso afirmativo	¿Cuál es la definición nacional de "bosque degradado"?	Toda aquella reducción del contenido de Carbono de un bosque, inducida por el hombre, con una intensidad que recomienda el cese de la actividad silvicultural, pero que no provoca un cambio de uso de la tierra.
	Describe el proceso de seguimiento y los resultados	<p>Con el fin de cumplir con los compromisos internacionales adquiridos por Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (CNULD), y el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), la Corporación Nacional Forestal (CONAF), punto focal REDD+ ante la CMNUCC, debe desarrollar actividades que busquen la reducción de emisiones por deforestación, la disminución de emisiones por degradación y el aumento de las existencias de carbono forestal, dentro del contexto de actividades definidas como REDD+ (ENCCRV, 2016). De esta manera, CONAF se ha propuesto como meta al 2019, el desarrollo e implementación de una metodología que permita la generación de una cartografía bienal a escala nacional para la representación espacial del uso y cambio de uso de la tierra con énfasis en el Bosque Nativo. Para el cumplimiento de dicho objetivo, se ha automatizado la metodología de detección de cambios mejorando la periodicidad y escala de actualización de los métodos utilizados hasta el momento (SIMEF/CONAF/FAO, 2018).</p> <p>Uno de los principales compromisos en cambio climático, dentro del sector de Uso Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS), a los que Chile debe responder corresponde a la denominada Contribución Nacional Tentativa (INDC, por sus siglas en inglés), consignación presentada el año 2015 ante la Secretaría de la CMNUCC y que en el marco de la reciente CoP 21 en París aumenta su relevancia. Este compromiso consiste en que Chile realizará "manejo sustentable y recuperación de 100.000 hectáreas de bosque, principalmente nativo, que representará capturas y reducción de Gases de Efecto Invernadero en alrededor de 600.000 toneladas de CO2 equivalente anuales, a partir del 2030. Este compromiso está condicionado a la aprobación de modificaciones de la Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal", además "Chile se compromete a forestar 100.000 hectáreas, en su mayoría con especies nativas, que representarán capturas de entre 900.000 y 1.200.000 toneladas de CO2 equivalente anuales, a partir del 2030. Este compromiso está condicionado a la prórroga del Decreto Ley 701 y a la aprobación de una nueva Ley de Fomento Forestal." (INDC, 2015).</p> <p>Estos compromisos son apoyados a través de la Estrategia de Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetales que promueve CONAF.</p> <p>Con el fin de poder evaluar el cumplimiento de los compromisos del sector UTCUTS, la Corporación Nacional Forestal está trabajando en los mecanismos de Monitoreo Reporte y Verificación correspondientes (MRV). Para el cumplimiento de estos compromisos, Chile cuenta con una serie de instrumentos. El principal es la Ley 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, promulgada en julio de 2008, que otorga una bonificación destinada a contribuir a solventar el costo de las actividades que favorezcan la regeneración la regeneración, recuperación o protección de formaciones xerofíticas de alto valor ecológico o de bosques nativos de preservación, con el fin de lograr la mantención de la diversidad biológica, así como, de actividades silviculturales destinadas a manejar, recuperar y obtener productos de bosques nativos para fines de producción maderera y no maderera (Artículo 22, Ley 20.283). Por ejemplo, entre diciembre de 2010 y abril de 2018 (89 meses o 7,42 años), en Chile se emitieron 3.913 bonos que abarcaron a 32.519 hectáreas y que significan en monto bonificado 122.796 UTM (equivale a abril 2018 a \$5.808.373.596 o USD 8.886.061, al cambio del 13 de abril 1 USD = \$ 653,65). Estas cifras representan casi 1,2 millones de dólares por año, para 4.383 hectáreas por año, equivalente a 178.600 \$/ha (273,2 USD/ha).</p> <p>Por otra parte, la INDC (2015) señala que CONAF “está implementando la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetales-ENCCRV, que tiene como objetivo apoyar la recuperación y protección del bosque nativo y formaciones xerofíticas, además de potenciar el establecimiento de formaciones vegetales en suelos factibles de ser plantados, pertenecientes a pequeños y medianos propietarios, como medidas de mitigación y adaptación al Cambio Climático. Para este fin se diseñará e implementará un mecanismo estatal que facilite el acceso de las comunidades y propietarios a los beneficios asociados a los servicios ambientales que generan estos ecosistemas recuperados”.</p>

Comentarios

En Chile existen algunas cifras de superficies de bosques degradados en base a estudios, pero aún no existe una cifra oficial. La preocupación por los bosques degradados en Chile, dónde sus principales precursores son los incendios forestales y la extracción de leña, se ha ido materializando en diversas estrategias, otra de las cuáles, además de las mencionadas arriba, ha sido la colaboración de CONAF con diversas instituciones nacionales e internacionales para hacer ordenación forestal en bosques nativos degradados o no, a través de Acuerdos de Producción Limpia (APL), instrumento promovido por la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático. CONAF ha desarrollado un modelo de ordenación forestal para bosques mediterráneos, aplicándolo de forma piloto en bosques nativos privados y públicos en una superficie de 2.300 hectáreas de la Región de Valparaíso, para un período de ordenación de 10 años. Hoy, año 2018, CONAF trabaja en otras regiones del país para implementar modelos semejantes de ordenación forestal para bosques templados, con el fin de promover su manejo sustentable para que, además de cumplir el abánico de funciones deben proveer, puedan transformarse en el mediano y largo plazo en fuente de riqueza económica, social y cultural a nivel local, regional y nacional.

Las fuentes para responder esta pregunta fueron:

- Estrategia nacional de cambio climático y recursos vegetales 2017-2025 Chile, CONAF. 2016. 239 p.;
- Nivel de referencia de emisiones forestales / Nivel de referencia forestal subnacional de Chile, ENCCRV-CONAF, página 38, 2016. 125 p.;

- Informe Técnico Protocolo Metodológico para la elaboración de mapas del uso de la tierra, SIMEF-CONAF-FAO, página 8. 2018. 90 p.;
- Contribución Nacional Tentativa de Chile (INDC) para el acuerdo climático París 2015. Septiembre 2015. Gobierno de Chile.

## 6 Política y legislación forestal

### 6a Políticas, legislación y plataforma nacional para la participación de los grupos de interés en la política forestal

#### Datos nacionales

##### Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Las siguientes leyes y decretos conforman las principales normativas del país del ámbito forestal:

- Ley de Bosques de 1931. Decreto Supremo N°4363 de 1931 del Ministerio de Tierras y Colonización;
- Decreto Ley N° 701 de 1974. Decreto Ley N° 2565, de 1979, del Ministerio de Agricultura, que sustituye el D.L. 701;
- Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, año 2008. Ministerio de Agricultura;
- Decreto Supremo N° 490 de 1976 del Ministerio de Agricultura, que declara Monumento Natural a la especie forestal Alerce;
- Decreto Supremo N° 43 de 1990 del Ministerio de Agricultura, que declara Monumento Natural a la *Araucaria araucana*;
- Decreto Supremo N° 13 de 1995 del Ministerio de Agricultura, que declara Monumento Natural a las especies forestales Queule, Pitao, Belloto del Sur, Belloto del Norte y Ruil.

Otro decreto, en el ámbito institucional forestal, sería el siguiente:

- Decreto N°8 de 2015 que crea el Consejo de Política Forestal del Ministerio de Agricultura.

Otros documentos:

- Protocolo de Plantaciones Forestales. Consejo de Política Forestal. CONAF. Ministerio de Agricultura. 2017. 42 p.

##### Clasificación nacional y definiciones

Recientemente, el Ministerio de Agricultura, mediante Decreto N° 08 de marzo de 2015, creó el Consejo de Política Forestal con la misión explícita e inmediata de diseñar y estructurar una Política Forestal para Chile. En su primer artículo se lee: "Créase el Consejo de Política Forestal, en adelante e indistintamente "el Consejo", como un organismo consultivo de carácter permanente del Ministro de Agricultura, cuya principal función será la de asesorar a dicha autoridad en materia forestal". Este Consejo tendrá varias funciones, entre las que destacan: proponer una política forestal para Chile para el período 2015-2035; elaborar propuestas de instrumentos de política forestal; e, identificar áreas de trabajo y crear comisiones temáticas. Este Consejo está integrado por 16 consejeros del sector forestal, como: instituciones públicas (CONAF, ODEPA, INFOR, CORFO); universidades; sociedades científicas; sector empresarial forestal-industrial; pequeña y mediana empresa maderera; pequeños propietarios de bosques y silvicultores; Colegio de Ingenieros Forestales de Chile; organizaciones sindicales del sector forestal; pueblos originarios; campesinos; y, organizaciones no gubernamentales (ONG) del sector ambiental.

La Política Forestal 2015-2035 fue formulada y entregada el primer semestre de 2016 y su finalidad "es delinear los ejes estratégicos, definir objetivos generales y específicos, elaborar planes y programas, identificar instrumentos y precisar mecanismos para alcanzar un Desarrollo Forestal Sustentable, entendido éste, en términos de desafíos y visión, como la contribución del sector forestal chileno al desarrollo económico-productivo, ecológico y social-cultural del país, mediante la conservación, el manejo integral y el aprovechamiento y uso racional de los recursos, de las cuencas y los ecosistemas forestales. De este modo, los ejes a partir de los cuales se formulan los objetivos y las metas de la política forestal son: Institucionalidad Forestal, Productividad y Crecimiento económico, Inclusión y Equidad Social y Protección y Restauración del Patrimonio Forestal." Muchas de estas tareas se sabe que son grandes desafíos, particularmente lo referido a "superficies a restaurar, conservar, manejar bosque nativo y forestar terrenos de propiedad de pequeños y medianos propietarios. También lo referido al salto cualitativo y cuantitativo que deberá operarse en la Pyme maderera en materia de mejoras tecnológicas, productividad y asociatividad para incrementar sustancialmente su aporte a la producción industrial. No obstante, es preciso señalar que el cumplimiento de estas metas será posible sólo en la medida que el país cuente con una institucionalidad pública forestal que sea capaz de diseñar y poner en práctica el conjunto de instrumentos de fomento que estos desafíos imponen". La Política Forestal está destinada a "orientar y conducir los procesos y el accionar de los actores públicos y privados del sector durante las próximas décadas. También será el sustrato orientador para la configuración de planes y programas de trabajo de carácter operativo que faciliten la medición de avances de las metas propuestas".

##### Datos originales

Las leyes del país buscan proteger y conservar el patrimonio forestal del país, sin embargo, conseguir una gestión forestal sostenible requerirá más esfuerzos de las instituciones y de la ciudadanía en general, pues equilibrar el desarrollo social, económico y ambiental de las áreas con recurso forestal hasta ahora no ha sido posible, siendo imposible mostrar un ejemplo a nivel local donde el manejo forestal sustentable sea haya hecho realidad. Existen buenas iniciativas de manejo forestal, con prácticas silviculturales en bosques nativos bien aplicadas, con respeto de su ecología y del funcionamiento ecosistémico, pero sin vinculación con las comunidades y a veces con mucha dificultad de que sean rentables. Los planes de manejo tradicionales han sido fuertemente criticados por muchos actores y existen esfuerzos reales para ver la forma de que sean instrumentos que respetando la normativa puedan a la vez lograr un óptimo desarrollo del bosque. Quizás, la mirada de mediano y largo plazo que recientemente se intenta abrir paso mediante los Planes de Ordenación Forestal, cuya base en que lo cosechado no supere el crecimiento del bosque para no mermar su capital natural, sea un primer nivel hacia la anhelada sustentabilidad, que permita contribuir a que las comunidades campesinas, los propietarios de bosques de cualquier tamaño y las comunidades indígenas, obtengan las respuestas que les permitan disfrutar ambiental y económicamente de su patrimonio individual o comunitario, obteniendo bienes y servicios de sus bosques con la mayor calidad posible.

En el mismo marco de la Política Forestal 2015-2035 en cuanto a las plantaciones forestales, se formuló en octubre de 2017 un Protocolo de Plantaciones Forestales para definir pautas y estándares, con criterios de equidad y sustentabilidad. Lo anterior debido a que "con mayor o menor fundamento, el modo en que hasta ahora se han gestionado las plantaciones forestales ha sido objeto de un juicio crítico que ha permeado a buena parte de la opinión pública, la que considera que dicho modelo de gestión sería responsable de la disminución de agua en las zonas rurales, daños al suelo y de un mayor riesgo en la propagación de los incendios forestales por presentar una excesiva continuidad territorial". La contribución a la gestión forestal sostenible en el caso de las plantaciones es más difícil de lograr que en áreas con bosque nativo, no obstante, la visión que se pretende impulsar en ellas hacia el futuro es que "las plantaciones se establecerán considerando una estructura espacial que asegure la discontinuidad del combustible, el manejo adecuado de la interfaz urbano-rural, el respeto por las comunidades indígenas, el reconocimiento de la funcionalidad ecológica que éstas tienen para las áreas en que se establecen, y un manejo apropiado para proteger la calidad y cantidad de las aguas que generan las cuencas. En este marco, los pequeños y medianos propietarios, con el apoyo del Estado y de todos los sectores, actuando de manera asociativa, establecerán y manejarán plantaciones con elevados estándares de calidad, que permiten incrementar el valor de dichos recursos, y constituirse así en un actor relevante del sector, considerando sus aspiraciones y requerimientos". Este protocolo no cuenta en forma explícita con la forma en que se hará seguimiento o monitoreo de esta visión, aunque sí señala que los equipos de trabajo realizarán "revisiones periódicas de la aplicación del Protocolo".

De los instrumentos de fomento de Chile, es el D.L. 701 de 1974 el que tuvo el objetivo de forestar suelos degradados y desnudos para generar una cubierta vegetal, la que podía crearse con especies nativas o exóticas. Como es sabido la forestación fue fundamentalmente realizada con Pino radiata y Eucalipto, a pesar que existió un programa en CONAF de Diversificación Forestal que buscó introducir otras especies pero que no tuvo la prioridad de los usuarios. A través de ese instrumento, además de bonificarse los costos de forestación, se bonificó a partir del año 1998 y hasta el año 2012, obras de recuperación de suelos, totalizando una superficie de 22.161 hectáreas. Hoy el D.L. 701 terminó su vigencia y se trabaja en una nueva ley de fomento forestal para incorporar nuevas ideas y subsane los problemas que se han identificado. Por otro lado, en estos momentos se analizan propuestas de modificación a Ley 20.283, dado que en 10 años de vigencia sus magros resultados han sido objeto de fuertes críticas por su baja repercusión territorial. Por ejemplo, al año 2018 el porcentaje de las bonificaciones pagadas a los propietarios, en relación a lo asignado, por ejecución de actividades silviculturales, no alcanzó a 15%, lo que denota un serio problema en temas de montos, capacidad de gestión de los propietarios, burocracia excesiva en los procedimientos de la ley, entre otros.

En otro orden de cosas, respondiendo a la pregunta de sistemas de trazabilidad del país, se puede indicar que la Ley 20.283 de bosque nativo contempla un sistema de trazabilidad para el transporte de productos primarios, que se gestiona mediante "Guías de libre tránsito", las que se obtienen mediante un Plan de Manejo aprobado que garantiza que las maderas tienen un origen legal. El seguimiento y cuantificación en volumen de estos productos CONAF lo efectúa mediante un sistema informático denominado SAFF (Sistema de Administración y Fiscalización Forestal). Para los productos secundarios de la madera no existe aún un sistema de trazabilidad. Existe también un sistema de trazabilidad para el transporte de los productos primarios de Alerce muerto (especie que se encuentra en CITES, Apéndice I), realizándose un descuento sobre la existencia declarada al momento de realizar el transporte (diferencial de stock), recibiendo un código y marcándose sus productos. En el caso de las plantaciones forestales sólo tienen sistemas de trazabilidad las grandes empresas, pero cuyos mecanismos no son regulados por ley y, por lo tanto, no existe un seguimiento por parte del Servicio Forestal, en este caso, CONAF.

Indicar la existencia de	Booleana (Sí/No)	
	Nacional	Subnacional
Políticas que apoyan la gestión forestal sostenible	Sí	No
Leyes y/o reglamentos que apoyan la gestión forestal sostenible	Sí	No
Plataforma que fomenta o permite la participación de grupos de interés en la elaboración de políticas forestales	Sí	No
Sistema/s de trazabilidad para los productos madereros	Sí	No

Comentarios

Se debe señalar que hoy, noviembre de 2018, en el Congreso Nacional de Chile se discute una ley que transformaría a la CONAF, que es una corporación de derecho privado, en un servicio público. La discusión se encuentra en el segundo trámite constitucional en el Senado, y se espera que una vez que exista acuerdo entre las partes, se pueda contar durante el año 2019 con el nuevo Servicio Forestal del Estado.

## 6b Área de zona forestal permanente

### Datos nacionales

Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Referencias de las fuentes de datos	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Catastro de los Recursos Vegetales de Chile y sus actualizaciones	Uso actual de la tierra, descripción de la vegetación por formaciones vegetales, descripción de bosques por estructura, cobertura, altura y especies dominantes.	2018 Actualizaciones y Monitoreo	Levantamiento cartográfico del uso de la tierra, vegetación y bosques, en base a fotografías aéreas e imágenes satelitales y ajustados a los límites administrativos, según Oficina de Estudios y Política Agrarias (ODEPA 2012).

### Clasificación nacional y definiciones

Clase nacional	Definición
Área de zona forestal permanente	Corresponde a toda la superficie ocupada por bosque nativo, ya que la legislación (Ley 20.283) no permite el cambio de uso de la tierra.

### Datos originales

Los datos para este ítem ya fueron calibrados en el ítem 1e. La zona forestal permanente en este caso corresponderá a todo el bosque nativo, correspondiente a los bosques primarios más los Otros bosques regenerados de forma natural:

Tipo de Recurso forestal	1990	2000	2010	2015	2020
Bosque primario (a)	4.626,79	4.531,32	4.801,51	5.198,56	5.347,67
Otros Bosques regenerados naturalmente (b)	8.972,96	9.007,60	9.093,36	9.351,76	9.678,37
Plantación Forestal	1.646,29	2.278,14	2.830,39	3.045,77	3.184,70
Total Recurso forestal	15.246,05	15.817,06	16.725,26	17.596,08	18.210,73
<b>Zona forestal permanente (a+b)</b>	<b>13.599,75</b>	<b>13.538,92</b>	<b>13.894,87</b>	<b>14.550,31</b>	<b>15.026,03</b>

Categorías de FRA 2020	Área de bosque (1000 ha)					
	¿Es aplicable?	1990	2000	2010	2015	2020
Área de zona forestal permanente	Sí	13 599.75	13 538.92	13 894.87	14 550.31	15 026.03

Comentarios

## 7 Empleo, educación y PFMN

### 7a Empleo en silvicultura y extracción de madera

#### Datos nacionales

Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Referencias de las fuentes de datos	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Anuario Forestal 2008, INFOR	Ocupación del sector forestal	2008	Este Anuario cuenta con la información desde 1995 a 2007.
Anuario Forestal 2014, INFOR	Ocupación del sector forestal	2014	Este Anuario cuenta en este tema con la información desde 1996 a 2013
Anuario Forestal 2016, INFOR	Ocupación del sector forestal	2016	En este Anuario se incorpora la serie de Otras actividades silviculturales.
Anuario Forestal 2018, INFOR	Ocupación del sector forestal	2018	Este Anuario cuenta en este tema con la información desde 2003 a 2017
Anuarios INFOR disponibles en formato digital y públicos desde 2008-2018	Ocupación sector forestal	2008-2018	Disponibles en: <a href="https://wef.infor.cl/publicaciones/">https://wef.infor.cl/publicaciones/</a>

#### Clasificación nacional y definiciones

Fue necesario asignar las categorías nacionales a las categorías del FRA para responder este ítem, lo que resultó en el siguiente cuadro:

Categoría nacional para la Ocupación del Sector Forestal				Categoría FRA 2020 para el Empleo en Silvicultura y Extracción de madera			
				Silvicultura y otras actividades forestales	Extracción de madera	Recolección de PFSM *	Servicios de apoyo a la Silvicultura
Silvicultura y Extracción	Explotación de Bosques				100%		
	Recolección de PFSM *					100%	
	Viveros forestales			100%			
	Servicios de actividades relacionadas	Servicios de plantación		100%			
		Servicios de corta de madera		100%			
Servicios							100% **
Otras actividades silviculturales							100% ***
Industria		Primaria		100%			
		Secundaria		100%			

\*: PFMN, Productos Forestales No Madereros

\*\*: Se asignaron a esta categoría FRA los Servicios de los años 1995-2013, después esta serie Servicios fue suspendida.

\*\*\*: Se asignaron a esta categoría FRA las Otras actividades silviculturales de los años 2014-2017.

#### Datos originales

Ocupación del Sector Forestal por Actividad (personas)					
Año	Total	Silvicultura y	Servicios (2)	Otras actividades	Industria



		Extracción (1)		silviculturales (1)	Primaria (3)	Secundaria
1995	<b>125.940</b>	42.107	16.709		35.049	32.075
1996	<b>123.247</b>	38.730	14.496		34.065	35.956
1997	<b>133.167</b>	44.185	15.553		34.414	39.015
1998	<b>123.921</b>	43.115	12.660		30.858	37.288
1999	<b>124.536</b>	43.772	13.273		31.303	36.188
2000	<b>119.097</b>	40.344	13.303		30.389	35.061
2001	<b>118.854</b>	39.528	14.218		29.539	35.569
2002	<b>120.575</b>	39.678	14.599		30.140	36.158
2003	<b>124.602</b>	42.368	15.233		30.185	36.816
2004	<b>130.986</b>	44.512	16.140		32.475	37.859
2005	<b>135.168</b>	44.715	16.520		35.905	38.028
2006	<b>136.478</b>	44.550	17.423		36.863	37.642
2007	<b>134.006</b>	45.618	17.500		36.030	34.858
2008	<b>127.240</b>	44.126	17.243		34.765	31.106
2009	<b>116.459</b>	40.032	16.615		31.086	28.726
2010	<b>118.098</b>	41.227	15.437		31.693	29.741
2011	<b>122.740</b>	41.749	15.645		35.150	30.196
2012	<b>119.804</b>	41.461	14.812		33.008	30.523
2013	<b>121.164</b>	42.474	15.033		32.910	30.747
2014	<b>114.208</b>	23.932		24.253	35.520	30.503
2015	<b>118.374</b>	24.595		27.312	36.311	30.156
2016	<b>113.468</b>	21.206		25.807	36.551	29.904
2017	<b>114.005</b>	22.097		25.796	36.225	29.887
<b>Promedio 1995-2017</b>	<b>123.310</b>	<b>38.962</b>	<b>15.390</b>	<b>25.792</b>	<b>33.497</b>	<b>33.652</b>

Fuente: INFOR; Sistema de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo (SISESAT) de la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO).

(1): A partir de 2014, las cifras de ocupación incluyen información de la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO). La serie de Otras actividades silviculturales aparece pública desde el Anuario 2016 de INFOR.

(2): Las cifras corresponden a estimaciones en base al Censo de Ocupación de 1984, actualizadas según variaciones observadas en los rubros relacionados y cifras proporcionadas por la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS). Esta serie ha sido suspendida desde 2014 y actualmente los servicios se encuentran considerados en las columnas de silvicultura y extracción y otras actividades silviculturales.

(3): Incluye a las plantas que consumen madera en trozas para la producción de madera aserrada, tableros y chapas, pulpa y papel, astillas y otros productos (cajas, cajones, bins y madera hilada).

El cuadro siguiente, también del Anuario 2018 de INFOR, muestra el detalle de la actividad Silvicultura y Extracción presentada en el cuadro anterior, para los años en que se dispone de información (2014-2017).

Ocupación de la Actividad Silvicultura y Extracción (personas)						
Año	Total	Explotación de bosques	Recolección PFNM	Viveros forestales	Servicios de actividades relacionadas	
					Servicios de plantación (1)	Servicios de corta de madera
2014	<b>23.932</b>	14.064	281	382	6.201	3.004
2015	<b>24.595</b>	14.692	354	452	6.006	3.091
2016	<b>21.206</b>	11.036	402	707	5.820	3.241
2017	<b>22.097</b>	11.555	345	881	5.925	3.391

Fuente: Sistema de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo (SISESAT) de la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO).

(1): Incluye forestación y reforestación.

La información del Anuario 2018 de INFOR no se encuentra desagregada entre hombres y mujeres como se solicita en la pregunta. Sólo los temas de accidentes del trabajo y siniestralidad del sector forestal se encuentran separados entre hombres y mujeres.

El resultado de asignar las categorías nacionales a las del FRA 2020 dio como resultado el siguiente cuadro:

Ocupación del Sector Forestal según categorías FRA 2020					
Año	Empleo en silvicultura y extracción de madera	Silvicultura y otras actividades forestales	Extracción de madera	Recolección de PFNM	Servicios de apoyo a la silvicultura
1995	<b>125.940</b>	96.048	12.837	346	16.709
1996	<b>123.247</b>	95.568	12.837	346	14.496
1997	<b>133.167</b>	104.431	12.837	346	15.553
1998	<b>123.921</b>	98.078	12.837	346	12.660
1999	<b>124.536</b>	98.080	12.837	346	13.273
2000	<b>119.097</b>	92.611	12.837	346	13.303
2001	<b>118.854</b>	91.453	12.837	346	14.218
2002	<b>120.575</b>	92.793	12.837	346	14.599
2003	<b>124.602</b>	96.186	12.837	346	15.233
2004	<b>130.986</b>	101.663	12.837	346	16.140
2005	<b>135.168</b>	105.465	12.837	346	16.520
2006	<b>136.478</b>	105.872	12.837	346	17.423
2007	<b>134.006</b>	103.323	12.837	346	17.500
2008	<b>127.240</b>	96.814	12.837	346	17.243
2009	<b>116.459</b>	86.661	12.837	346	16.615

Informe FRA 2020, Chile

2010	118.098	89.478	12.837	346	15.437
2011	122.740	93.912	12.837	346	15.645
2012	119.804	91.809	12.837	346	14.812
2013	121.164	92.948	12.837	346	15.033
2014	114.208	75.610	14.064	281	24.253
2015	118.374	76.016	14.692	354	27.312
2016	113.468	76.223	11.036	402	25.807
2017	114.005	76.309	11.555	345	25.796

Para las columnas de Extracción de madera y Recolección de PFM del cuadro anterior, entre 1995 y 2013, puesto que no existían datos para esos años, se asignó el promedio de los cuatro últimos años disponibles (2014, 2015, 2016 y 2017). La columna del cuadro Silvicultura y otras actividades forestales es el resultado, como se señaló en la sección de "Clasificación nacional y definiciones", de sumar 5 subcategorías, lo que pudo aplicarse desde 2014 a 2017 que es donde existen datos, en tanto, que desde 1995 a 2013 es el resultado de la diferencia entre el total anual de la cifra de Empleo y las otras tres categorías (Extracción de madera, Recolección de PFM y Servicios de apoyo a la silvicultura).

Con el fin de utilizar todos los años disponibles y con el objeto de responder en la pregunta los años solicitados, se consideraron valores promedios según lo siguiente:

- año 2015: promedio del quinquenio 2013-2017;
- año 2010: promedio del quinquenio 2008-2012;
- año 2000: promedio del decenio 1998-2007;
- año 1990: promedio del quinquenio 1995-1999.

Estos promedios aplicados sobre la información del cuadro anterior da como resultado lo siguiente:

Ocupación del Sector Forestal según categorías FRA 2020 (personas)					
Año	Empleo en silvicultura y extracción de madera	Silvicultura y otras actividades forestales	Extracción de madera	Recolección de PFM	Servicios de apoyo a la silvicultura
2015	116.244	79.421	12.837	346	23.640
2010	120.868	91.735	12.837	346	15.950
2000	126.822	98.552	12.837	346	15.087
1990	126.162	98.441	12.837	346	14.538

La información anterior, llevada a valor de miles, es la se dispone en la tabla del ítem 7a.

Categorías de FRA 2020	Empleo equivalente dedicación completa (1000 EDC)											
	1990			2000			2010			2015		
	Total	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres
Empleo en silvicultura y extracción de madera	126.16			126.82			120.87			116.24		
...del cual en la silvicultura y otras actividades forestales	98.44			98.55			91.74			79.42		
...del cual en la extracción de madera	12.84			12.84			12.84			12.84		
...del cual en la recolección de productos forestales no maderables	0.35			0.35			0.35			0.35		
...del cual en los servicios de apoyo a la silvicultura	14.54			15.09			15.95			23.64		

Comentarios

La cifra de empleo en Chile se ha mantenido relativamente estable, en torno de 123 mil empleos, con un máximo en 2006 por sobre 136 mil y con una tendencia leve a la baja en los últimos 4-5 años.

Para el próximo FRA 2025 se espera que las instituciones que llevan las estadísticas de ocupación del sector forestal puedan informar la desagregación entre hombres y mujeres, para lo cual se les solicitará formalmente esto a la brevedad posible.

## 7b Graduación de alumnos en estudios relativos al bosque

### Datos nacionales

Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Información analizada a partir de <http://www.mifuturo.cl/index.php/informes-sies/titulados> informada a través de <https://divesup.mineduc.cl/> .

### Clasificación nacional y definiciones

Fueron consideradas las carreras descritas en la cita y que están vinculadas al área forestal, maderas y conservación de recursos forestales.

### Datos originales

La información para el año 2015 se basó como solicita la pregunta 7b en el promedio de tres años, considerándose los años 2015, 2016 y 2017, de forma de utilizar la información más actualizada. Esa información fue la siguientes:

año 2017			
Nombre Carrera	Mujeres	Hombres	Total titulados
Doctorado en ciencias forestalesDOCTORADO EN CIENCIAS FORESTALES	1	4	5
INGENIERIA EN CONSERVACION DE RECURSOS NATURALES - INGENIERIA FORESTAL	2	1	3
INGENIERIA FORESTAL	36	55	91
MAGISTER EN CIENCIAS FORESTALES	1	2	3
MAGISTER EN GESTION AMBIENTAL DE PROYECTOS FORESTALES	1		1
PLAN ESPECIAL CONDUCENTE AL TITULO DE INGENIERO FORESTAL	5	10	15
PROGRAMA ESPECIAL DE TITULACION EN INGENIERIA DE EJECUCION FORESTAL	1		1
PROGRAMA INTERUNIVERSITARIO DE DOCTORADO EN CIENCIAS FORESTALES		1	1
Total general	47	73	120

Año 2016			
Nombre Carrera	Mujeres	Hombres	Total titulados
DOCTORADO EN CIENCIAS FORESTALES	1	3	4
INGENIERIA DE EJECUCION FORESTAL	1		1
INGENIERIA FORESTAL	32	37	69
MAGISTER EN CIENCIAS FORESTALES	10	4	14
MAGISTER EN CIENCIAS MENCION RECURSOS FORESTALES	1	1	2
PLAN ESPECIAL CONDUCENTE AL TITULO DE INGENIERO FORESTAL		1	1
PROGRAMA ESPECIAL DE TITULACION EN INGENIERIA DE EJECUCION FORESTAL		1	1
PROGRAMA INTERUNIVERSITARIO DE DOCTORADO EN CIENCIAS FORESTALES	2	1	3
Total general	47	48	95

Año 2015			
Nombre Carrera	Mujeres	Hombres	Total titulados

DOCTORADO EN CIENCIAS FORESTALES	2	3	5
INGENIERIA DE EJECUCION FORESTAL		3	3
INGENIERIA FORESTAL	54	70	124
INGENIERO DE EJECUCION FORESTAL		3	3
INGENIERO FORESTAL	2	1	3
MAGISTER EN CIENCIAS FORESTALES	3	4	7
MAGISTER EN CIENCIAS MENCION RECURSOS FORESTALES	1	3	4
PLAN ESPECIAL CONDUCENTE AL TITULO DE INGENIERO FORESTAL	1	7	8
PROGRAMA INTERUNIVERSITARIO DE DOCTORADO EN CIENCIAS FORESTALES		2	2
TECNICO UNIVERSITARIO FORESTAL		2	2
Total general	63	98	161

El resumen de las tablas anteriores para asignar al año 2015 fue el siguiente:

Promedio de 3 años (2015, 2016 y 2017) para asignar al año 2015			
Categorías FRA 2020	Mujeres	Hombres	Total titulados
Doctorado	6	14	20
Maestría	17	14	31
Título de grado	134	189	323
Certificado/Diploma Técnico	0	2	2
Total	157	219	376

De la misma manera anterior, para el año 2010, se consideró un promedio de tres años (2010, 2011 y 2012), siendo la información original la siguiente:

Año 2012			
Nombre Carrera	Mujeres	Hombres	Total titulados
DOCTORADO EN CIENCIAS FORESTALES	1	2	3
DOCTORADO INTERUNIVERSITARIO EN CIENCIAS FORESTALES	1	2	3
INGENIERIA CIVIL EN INDUSTRIAS FORESTALES		2	2
INGENIERIA DE EJECUCION FORESTAL	2	6	8
INGENIERIA EN GESTION FORESTAL		1	1
INGENIERIA FORESTAL	29	65	94
INGENIERIA FORESTAL (ESTUDIOS PLAN ANTIGUO AÑO 1991-1999)		1	1
INGENIERIA FORESTAL, LICENCIATURA EN CIENCIAS FORESTALES	14	14	28
MAGISTER EN CIENCIAS FORESTALES	1		1

MAGISTER EN CIENCIAS MENCION RECURSOS FORESTALES	1	2	3
PROGRAMA ESPECIAL DE TITULACION EN INGENIERIA DE EJECUCION FORESTAL	1	1	2
TECNICO UNIVERSITARIO EN RECURSOS FORESTALES	1	1	2
TECNICO UNIVERSITARIO FORESTAL	1	1	2
<b>Total general</b>	<b>52</b>	<b>98</b>	<b>150</b>

Año 2011			
Nombre Carrera	Mujeres	Hombres	Total titulados
DOCTORADO EN CIENCIAS FORESTALES	3	5	8
DOCTORADO INTERUNIVERSITARIO EN CIENCIAS FORESTALES		3	3
INGENIERIA CIVIL EN INDUSTRIAS FORESTALES	1		1
INGENIERIA DE EJECUCION FORESTAL	4	24	28
INGENIERIA EN GESTION FORESTAL		5	5
INGENIERIA FORESTAL	40	75	115
INGENIERIA FORESTAL, LICENCIATURA EN CIENCIAS FORESTALES	12	12	24
MAGISTER EN CIENCIAS FORESTALES	3	2	5
MAGISTER EN GESTION AMBIENTAL DE PROYECTOS FORESTALES		1	1
PLAN ESPECIAL COND. AL TITULO DE INGENIERO FORESTAL		7	7
PROGRAMA ESPECIAL DE TITULACION EN INGENIERIA DE EJECUCION FORESTAL		2	2
TECNICO EN INDUSTRIAS FORESTALES		1	1
TECNICO UNIVERSITARIO FORESTAL		1	1
TECNOLOGIA FORESTAL		2	2
<b>Total general</b>	<b>63</b>	<b>140</b>	<b>203</b>

Año 2010			
Nombre Carrera	Mujeres	Hombres	Total titulados
DOCTORADO EN CIENCIAS FORESTALES	2	1	3
DOCTORADO INTERUNIVERSITARIO EN CIENCIAS FORESTALES		1	1
INGENIERIA CIVIL EN INDUSTRIAS FORESTALES	1	2	3
INGENIERIA DE EJECUCION FORESTAL	7	11	18
INGENIERIA EN GESTION FORESTAL	1	7	8
INGENIERIA EN INDUSTRIAS FORESTALES		3	3
INGENIERIA FORESTAL	31	76	107
INGENIERIA FORESTAL, LICENCIATURA EN CIENCIAS FORESTALES	2	1	3

MAGISTER EN CIENCIAS FORESTALES		1	1
MAGISTER EN CIENCIAS FORESTALES, MENCION TECNOLOGIA E INDUSTRIA DE LA MADERA		1	1
MAGISTER EN CIENCIAS MENCION RECURSOS FORESTALES	2	3	5
MAGISTER EN GESTION AMBIENTAL DE PROYECTOS FORESTALES	1	7	8
PLAN ESPECIAL COND. AL TITULO DE INGENIERO FORESTAL		5	5
PROGRAMA ESPECIAL DE TITULACION EN INGENIERIA DE EJECUCION FORESTAL		1	1
TECNICO UNIVERSITARIO EN RECURSOS FORESTALES		2	2
TECNICO UNIVERSITARIO FORESTAL	3		3
Total general	50	122	172

El resumen de las tres tablas anteriores para asignar al año 2010 fue el siguiente:

Promedio de 3 años (2010, 2011 y 2012) para asignar al año 2010			
Categorías FRA 2020	Mujeres	Hombres	Total titulados
Doctorado	7	14	21
Maestría	8	17	25
Título de grado	145	321	466
Certificado/Diploma Técnico	5	8	13
Total	165	360	525

Finalmente, al igual que los casos anteriores, para el año 2000, se consideró un promedio de los tres años más cercanos (2007, 2008 y 2009), que si bien está un poco alejado permite conocer una tendencia con los años sucesivos. La información original fue la siguiente:

Año 2009			
Nombre Carrera	Mujeres	Hombres	Total titulados
DOCTORADO EN CIENCIAS FORESTALES	1	1	2
INGENIERIA CIVIL EN INDUSTRIAS FORESTALES	6	9	15
INGENIERIA DE EJECUCION FORESTAL	5	7	12
INGENIERIA EN GESTION FORESTAL	1	7	8
INGENIERIA EN INDUSTRIAS FORESTALES	1	4	5
INGENIERIA FORESTAL	35	70	105
INGENIERO DE EJECUCION FORESTAL		4	4
MAGISTER EN CIENCIAS FORESTALES		2	2
MAGISTER EN CIENCIAS MENCION RECURSOS FORESTALES		1	1
PLAN ESPECIAL COND. AL TITULO DE INGENIERO FORESTAL		4	4



TECNICO EN INDUSTRIAS FORESTALES		1	1
TECNICO FORESTAL		2	2
TECNICO UNIVERSITARIO EN RECURSOS FORESTALES		3	3
TECNICO UNIVERSITARIO FORESTAL	1	4	5
TECNOLOGIA FORESTAL		1	1
<b>Total general</b>	<b>50</b>	<b>120</b>	<b>170</b>

Año 2008			
Nombre Carrera	Mujeres	Hombres	Total titulados
DOCTORADO EN CIENCIAS FORESTALES	1	2	3
INGENIERIA CIVIL EN INDUSTRIAS FORESTALES		2	2
INGENIERIA DE EJECUCION FORESTAL	6	14	20
INGENIERIA EJECUCION FORESTAL		1	1
INGENIERIA EN GESTION FORESTAL	1	4	5
INGENIERIA EN INDUSTRIAS FORESTALES		5	5
INGENIERIA FORESTAL	44	63	107
INGENIERIA FORESTAL, LICENCIATURA EN CIENCIAS FORESTALES	1	5	6
MAGISTER EN CIENCIAS FORESTALES, MENCIÓN MANEJO DE RECURSOS FORESTALES		2	2
TECNICO EN INDUSTRIAS FORESTALES		5	5
TECNICO UNIVERSITARIO FORESTAL	5	6	11
TECNOLOGIA FORESTAL	1	1	2
TECNOLOGIA FORESTAL (TECNICO)		1	1
<b>Total general</b>	<b>59</b>	<b>111</b>	<b>170</b>

Año 2007			
Nombre Carrera	Mujeres	Hombres	Total titulados
CIENCIAS MENCIÓN RECURSOS FORESTALES	1	2	3
DIPLOMADO EN ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES		7	7
DOCTORADO EN CIENCIAS FORESTALES	1	1	2
GESTION AMBIENTAL EN PROYECTOS FORESTALES		1	1
INGENIERIA DE EJECUCION EN INDUSTRIAS FORESTALES		1	1
INGENIERIA DE EJECUCION FORESTAL	7	22	29
INGENIERIA EJECUCION FORESTAL	1	1	2
INGENIERIA EN GESTION FORESTAL	1	5	6

INGENIERIA EN INDUSTRIAS FORESTALES	1	10	11
INGENIERIA FORESTAL	29	48	77
INGENIERIA FORESTAL ESPECIALISTA EN GESTION AMBIENTAL		1	1
INGENIERIA FORESTAL, LICENCIATURA EN CIENCIAS FORESTALES	5	7	12
MAGISTER EN CIENCIAS FORESTALES, MENCIÓN CIENCIAS E INDUSTRIAS DE MADERA	0	1	1
TECNICO EN INDUSTRIAS FORESTALES	1	2	3
TECNICO UNIVERSITARIO EN RECURSOS FORESTALES		8	8
TECNICO UNIVERSITARIO FORESTAL	7	12	19
TECNOLOGIA FORESTAL		1	1
TECNOLOGIA FORESTAL (TECNICO)		2	2
Total general	54	132	186

El resumen de las tres tablas anteriores para asignar al año 2000 fue el siguiente:

Promedio de 3 años (2007, 2008 y 2009) para asignar al año 2000			
Categorías FRA 2020	Mujeres	Hombres	Total titulados
Doctorado	3	4	7
Maestría	0	6	6
Título de grado	145	296	441
Certificado/Diploma Técnico	15	57	72
Total	163	363	526

Categorías de FRA 2020	Número de graduados											
	1990			2000			2010			2015		
	Total	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres
Doctorado				7.00	3.00	4.00	21.00	7.00	14.00	20.00	6.00	14.00
Maestría				6.00	0.00	6.00	25.00	8.00	17.00	31.00	17.00	14.00
Título de grado				441.00	145.00	296.00	466.00	145.00	321.00	323.00	134.00	189.00
Certificado/diploma de técnico				72.00	15.00	57.00	13.00	5.00	8.00	2.00	0.00	2.00
Total				526.00	163.00	363.00	525.00	165.00	360.00	376.00	157.00	219.00

Comentarios

En las carreras asociadas a recursos forestales, entre el 2000 y el 2015, se ha producido un descenso del número total de graduados en Chile, que en términos porcentuales equivale a 28,5%. La participación de las mujeres en el periodo que va del año 2000 al 2010 permaneció estable en torno de 31% respecto del total de graduados, sin embargo, al 2015 su participación relativa se ha elevado a casi 42%. Al estar concentrada la enseñanza hacia un tipo de recurso, como lo fue el recurso exótico y no el bosque nativo durante muchísimos años, las personas más jóvenes hoy en día buscan carreras que puedan estar más en sintonía con la protección y el manejo de ambientes naturales. Se ha producido en algunas universidades análisis de las mallas curriculares para poder revertir este proceso, pero su lentitud aún se ve reflejado en las cifras.

Otro aspecto que debe analizarse de forma urgente en Chile, dice relación con la escasa cantidad de técnicos en el país, pues se han ido reduciendo dramáticamente llegando a casi cero el año 2015 (0,5% del total), lo que es una situación muy seria si se desea potenciar la producción primaria y secundaria como se ha indicado en reciente Política Forestal 2015-2035. La falta de planificación del Estado y que la educación por decenas de años se haya dejado en manos de la regulación del mercado ha dejado al país con una pirámide invertida, es decir, muchos ingenieros forestales para planificar la gestión del recurso forestal y prácticamente ninguna persona que pueda ejecutar las decenas de tareas silviculturales o en la industria.

## 7c Extracción y valor de los productos forestales no maderables en 2015

### Datos nacionales

Fuentes de datos + tipo de fuente de datos, por ej. el inventario nacional de los bosques, etc

Referencias de las fuentes de datos	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Anuario Forestal 2018, INFOR	Monto y cantidad exportada de productos forestales no madereros en miles de US\$	2018	Este Anuario cuenta en este tema con la información desde 2010 a 2017
Ley 20.283 sobre Recuperación del Bosque nativo y Fomento Forestal	Definición de producto forestal no maderero	2008	

### Clasificación nacional y definiciones

La definición existente para los Productos forestales no madereros proviene de la Ley 20.283 de bosque nativo, y es la siguiente: "Todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen. Se entenderá para estos efectos, y sin que esta numeración sea taxativa, bienes tales como: hongos; plantas de usos alimenticios; frutos silvestres de árboles y arbustos; especies vegetales de usos medicinales, químicos o farmacológicos; fauna silvestre; fibras vegetales, y servicios de turismo".

### Datos originales

Los datos originales son los que se extraen del Anuario Forestal de INFOR 2018. No se cuenta con información de productos forestales no madereros asociados al comercio interno.

	Nombre del PFCNM	Especies principales	Cantidad	Unidad	Valor (1000 en moneda local)	Categoría de PFCNM
#1	Frutos rosa mosqueta	Rosa moschata	4 651	tonelada	12 549 354	3 Materia prima para la preparación de medicamentos y productos aromáticos
#2	Musgo Sphagnum	Sphagnum magellanicum	3 884	tonelada	9 458 705	1 Alimentos
#3	Extracto quillay	Quillaja saponaria	540	tonelada	7 244 382	8 Otros productos vegetales
#4	Otros PFCNM quillay	Quillaja saponaria	1 770	tonelada	3 970 240	8 Otros productos vegetales
#5	Aceite vegetal rosa mosqueta	Rosa moschata	190	tonelada	3 755 403	3 Materia prima para la preparación de medicamentos y productos aromáticos
#6	Hojas boldo	Peumus boldus	2 626	tonelada	3 494 203	8 Otros productos vegetales
#7	Frutos maqui	Aristotelia chilensis	178	tonelada	2 963 314	3 Materia prima para la preparación de medicamentos y productos aromáticos
#8	Hongos sin especificar		2 100	tonelada	2 766 761	1 Alimentos
#9	Hongos boletus	Boletus luteus	1 368	tonelada	2 571 514	1 Alimentos
#10	Hongos morchella	Morchella conica	54	tonelada	1 310 571	1 Alimentos
Todos los demás productos vegetales					4 174 629	
Todos los demás productos animales						
Total					54 259 076	

Nombre de la moneda local	Pesos chilenos
---------------------------	----------------

Comentarios

Para llevar las cifras a moneda local, se usó el promedio del valor del dólar del año 2015 de 1US\$=\$653, pues las cifras de la información utilizada se encontraban en dólares.

## 8 Objetivo de Desarrollo Sostenible 15

### 8a Objetivo de Desarrollo Sostenible 15

Indicador 15.1.1 de los ODS: Superficie forestal como proporción de la superficie total en 2015

Indicador	Porcentaje							
	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Superficie forestal como proporción de la superficie total en 2015	21.27	22.49	23.67	23.83	24.00	24.16	24.33	24.49

Nombre del organismo responsable	CONAF
----------------------------------	-------

Indicador 15.2.1 de los ODS: Progresos en la gestión forestal sostenible

Subindicador 1	Porcentaje						
	2000-2010	2010-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
Porcentaje anual de cambio neto en el área de bosque	0.56	1.02	0.69	0.69	0.68	0.68	0.67

Nombre del organismo responsable	CONAF
----------------------------------	-------

Subindicador 2	Biomasa forestal (toneladas/ha)							
	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Biomasa por encima del suelo en los bosques	221.86	219.75	219.42	219.47	219.42	219.37	219.32	219.27

Nombre del organismo responsable	CONAF
----------------------------------	-------

Subindicador 3	Porcentaje (referencia del área de bosque en 2015)							
	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Porcentaje de área de bosque dentro de las áreas protegidas legalmente establecidas	20.30	20.97	21.37	21.28	21.53	21.62	21.62	21.62

Nombre del organismo responsable	CONAF
----------------------------------	-------

Subindicador 4	Porcentaje (referencia del área de bosque en 2015)							
	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Porcentaje de área de bosque con plan de gestión a largo plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.09

Nombre del organismo responsable	CONAF
----------------------------------	-------

Subindicador 5	Área de bosque (1000 ha)							
	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Área de bosque bajo sistemas de certificación de manejo forestal verificados de forma independiente	0.00	2 433.37	2 399.01	2 321.61	2 278.79	2 328.29	—	—