



Tercer Reporte al Proceso de Montreal al año 2017

argentina.gob.ar

Argentina unida





Autoridades

Alberto Fernández
Presidente de la Nación

Cristina Fernández de Kirchner
Vicepresidenta de la Nación

Santiago Cafiero
Jefe de Gabinete de Ministros

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

Luis Eugenio Bastera
Ministro de Agricultura,
Ganadería y Pesca

Jorge Solmi
Secretario de Agricultura,
Ganadería y Pesca

Delfo Emilio Buchailot
Subsecretario de Agricultura

Daniel Maradei
Director Nacional de Desarrollo
Foresto Industrial

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Juan Cabandié
Ministro de Ambiente
y Desarrollo Sustentable

María Soledad Cantero
Titular de la Unidad de
Gabinete de Asesores

Florencia Gómez
Secretaria de Política Ambiental
en Recursos Naturales

Martín Mónaco
Director Nacional de Bosques

Equipo de Trabajo

Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial

Director Nacional: Daniel Maradei

Área Gestión Forestal Sostenible

Coordinación: Natalia Acosta
Hugo Zucchini

Dirección de Producción Forestal

Director: Esteban Borodowski

Área Sistema de Información Geográfica

Coordinación: Matías Gaute

Área Técnica

Coordinación: Juan Marcovecchio
Susana Brandan
Nilda Irigoín

Dirección de Producción Foresto industrial

Director: Luis Olmo
Luis Funes

Dirección Nacional de Bosques

Director Nacional: Martín Mónaco

Programa Nacional de Protección de los Bosques Nativos

Ariel Medina

Área Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos

Julieta Bono
Lucía Ciuffoli
Constanza Annunziata

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

Coordinador del Programa Nacional Forestal del INTA:
Pablo Luis Peri

Natalia Fracassi
Pablo Laclau

Coordinación, Revisión Técnica y Edición

Natalia Acosta, Pablo Peri, Natalia Fracassi, Pablo Laclau, Julieta Bono, Lila Cuccolo.

Participantes en la elaboración de los indicadores

(en orden alfabético, al año 2017)

Acosta, Natalia (MAGyP)
Annunziata, Constanza (MAyDS)
Arata, Guadalupe (MAGyP)
Azcona, Maximiliano (MAyDS)
Bongiorno, Florencia (MAyDS)
Brandan, Susana (MAGyP)
Castellanos, Javier (MAyDS)
Chacón, Martina (MAGyP)
Chauchard, Luis (AUSMA, UN del Comahue)
Chomnalez, Florencia (MAyDS)
Ciuffoli, Lucía (MAyDS)
Corinaldesi, Liliana (MAGyP)
Esper, Norma (MAyDS)
Fava, Joaquín (MAyDS)
Fernández, Ramiro (CONICET)
Fracassi, Natalia (INTA)
Funes, Luis (MAGyP)
Galbusera, Sebastián (MAyDS)
Gaute, Matías (MAGyP)
Haag, Andrés (MAyDS)

Heider, Jorge (MAyDS)
Irigoín, Nilda (MAGyP)
Laclau, Pablo (INTA)
Marcovecchio, Juan (MAGyP)
Montenegro, Celina (MAyDS)
Moreira Muzio, Macarena (MAyDS)
Norverto, Carlos (MAGyP)
Páez, Alejandro (MAyDS)
Paiva, Daniela (MAyDS)
Panichelli, Luis (MAyDS)
Parmuchi, Gabriela (MAyDS)
Pastorino, Mario (INTA)
Peri, Pablo (INTA)
Picchio, Pablo (MAyDS)
Pombo, Jimena (SENASA)
Strada, Mabel (MAyDS)
Von Haefte, Celina (MAGyP)
Zucco, Nicolás (CONICET)
Zucchini, Hugo (MAGyP)

Agradecimientos

Por sus aportes, comentarios y sugerencias: Hugo Fassola (INTA), Carolina Llavallol (MAGyP), Tomás Schlichter (UBA, INTA), José Daniel Lencinas (CIEFAP), Juan Goya (UNLP), Domingo Bogado (UNF), Laura Maly (SENASA), Andrea Andorno (INTA), Juan Golé (SENASA), Christian Roberts (SENASA), Silvio Quarleri (MAyDS), Eduardo Manghi (MAyDS), Maximiliano Azcona (MAyDS).

Agradecimientos especiales a Carlos Norverto y Norma Esper que iniciaron el proceso de trabajo de este reporte.

Diseño

Carla Rubietti

Autoría de fotos

Tapa, anteportada y los Criterios: Natalia Acosta

Unidades

%	porcentaje
g	gramo
Mg	megagramo
h	hora
ha	hectárea
km ²	kilómetro cuadrado
l	litro
m ³	metro cúbico
t	tonelada
°C	grado Celsius

Acrónimos y abreviaturas

AENR: Apoyo Económico No Reintegrable.

ALA: Autoridad local de aplicación.

ANP: Áreas Naturales Protegidas.

AP: Área Protegida.

APN: Administración de Parques Nacionales.

Art.: Artículo.

AVC: alto valor de conservación.

BIRF: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Préstamo.

CERFOAR: Sistema Argentino de Certificación Forestal.

CIEF: Centro de Investigación y Experiencias Forestales.

CIEFAP: Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino-Patagónico.

CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

CN: Constitución Nacional.

COFEMA: Consejo Federal de Medio Ambiente.

COFLAC: Comisión Forestal para América Latina y el Caribe.

CONICET: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

COSAVE: Comité de Sanidad Vegetal.

DNB: Dirección Nacional de Bosques.

DNDFI: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Food and Agriculture Organization).

FMAM: Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

FNECBN: Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos.

FRA: Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales.

FSC: Forest Stewardship Council.

GEF: Global Environment Facility.

GEI: Gases de Efecto Invernadero.

IFONA: Instituto Forestal Nacional.

INASE: Instituto Nacional de Semillas.

INBAR: Red Internacional del Bambú y el Ratán (International Bamboo and Rattan Organization).

Inc.: Inciso.

INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

IPCC: Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático.

IUCN: International Union for Conservation of Nature (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

IUFRO: Unión Internacional de Institutos de Investigación Forestal (International Union of Forest Research Organizations).

MAGyP: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

MAyDS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

MBGI: Manejo de Bosque con Ganadería Integrada

MERCOSUR: Mercado Común del Sur.

N°: Número.

OIT: Organización Internacional del Trabajo.

OMC: Organización Mundial del Comercio.

ONG: Organización No Gubernamental.

OTBN: Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos.

PBNyC: Proyecto Bosques Nativos y Comunidad.

PFNM: Productos Forestales No Madereros.

PC: Planes de conservación.

PEFC: Programme for the Endorsement of Forest Certification.

PF: Proyectos de formulación.

PIC: Planes Integrales Comunitarios.

PINBN: Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos.

PM: Planes de manejo sostenible.

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Ramsar: Convención sobre los Humedales.

ReNARI: Registro Nacional de Antecedentes, Recaudaciones e Infracciones.

SACVeFor: Sistema de Administración, Control y Verificación Forestal.

SENASA: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.

SIG: sistemas de información geográfica.

TAC: Technical Advisor Committee (Comité Asesor Técnico).

USD: dólares estadounidenses.

USUBI: Proyecto Uso Sustentable de la Biodiversidad.

WG: Working Group (Grupo de Trabajo).

Prólogo

La forma de evaluar la sostenibilidad del manejo de los bosques nativos y los bosques cultivados o plantaciones forestales debe ser capaz de incorporar información cuantitativa y cualitativa sobre las variables económicas, sociales y ambientales del uso maderero, ganadero, productos forestales no madereros, turístico y recreativo. La capacidad de fijar carbono del bosque nativo y las plantaciones forestales toma relevancia a partir de la aprobación del Acuerdo de París mediante la Ley N° 27.270 y el depósito del instrumento de ratificación ante el Secretariado General de las Naciones Unidas (año 2016), donde la Argentina ha reforzado su posición de liderazgo, proactividad y compromiso frente al cambio climático a través de la presentación de su segunda contribución determinada a nivel nacional (NDC) en diciembre 2020. Además, son varios los servicios ecosistémicos que brindan los bosques nativos como la regulación hídrica, conservación de la biodiversidad, suelo y de calidad del agua, contribución a la diversificación y belleza del paisaje y defensa de la identidad cultural. Es decir, el manejo sostenible debe considerar el beneficio que distintos actores de la sociedad reciben de los ecosistemas, así como las complejas interacciones tanto positivas como negativas entre servicios.

El Proceso de Montreal define Criterios e Indicadores para la Conservación y la Ordenación Sostenible de los Bosques Templados y Boreales. Los 12 países participantes concordaron en adoptar un conjunto de 7 criterios y 54 indicadores de índole nacional que no son jurídicamente vinculantes. Estos países miembros contienen el 83% de los bosques templados y boreales del mundo, el 49% de los bosques del mundo, el 33% de la población mundial, y son la fuente del 40% de la producción mundial de madera.

La República Argentina se sumó al Proceso de Montreal al suscribir la Declaración de Santiago, en agosto de 1995. Poco tiempo después se comenzó a desarrollar la oficina Argentina del Proceso de Montreal integrada por el Ministerio de Agricultura y Pesca (MAGyP), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en su carácter de Comité Técnico Asesor. En este contexto, los criterios e indicadores del Proceso de Montreal nos proporcionan un marco común para supervisar, evaluar e informar sobre las tendencias nacionales forestales y el progreso hacia la ordenación forestal sostenible. En el año 2002, Argentina presentó su primer reporte Nacional en el marco del Proceso de Montreal, en el año 2015 el segundo informe y en esta ocasión presentamos la información de los indicadores del tercer informe nacional. Argentina cuenta con información confiable a nivel nacional de 30 indicadores, lo cual representa el 55% del total de indicadores del Proceso de Montreal.

Los criterios del Proceso de Montreal constituyen una guía que colaboran en orientar nuestras políticas forestales, y los indicadores son herramientas que, a través de su monitoreo periódico, permitirán verificar la calidad de las políticas nacionales y provinciales, orientando, en el caso de ser necesario, las medidas correctivas. Además, los criterios e indicadores pueden constituir una herramienta de educación y toma de conciencia a nivel de la población y diferentes jerarquías institucionales, para avanzar en el manejo sostenible de nuestros ecosistemas boscosos.

En síntesis, el objetivo es promover prácticas adecuadas de manejo de los bosques nativos y los bosques cultivados a lo largo del tiempo, propiciar el desarrollo de un patrimonio forestal cada vez más saludable y productivo, que pueda satisfacer las necesidades sociales, económicas y ambientales del país.

Martín Mónaco

Director Nacional de Bosques, MAyDS

Daniel Maradei

Director Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, MAGyP

Pablo L. Peri

Coordinador Programa Nacional Forestal del INTA

Introducción

República Argentina

Aspectos generales

La República Argentina está situada en el extremo sur del continente americano, abarcando una superficie total de 3.761.274 km² donde 2.791.810 km² corresponden a la parte continental americana, 965.597km² al continente antártico y 3.867 km² a las islas australes de Georgias del Sur y Sandwich del Sur. La porción continental del país se extiende a lo largo de aproximadamente 3.700 km entre los 22° y los 55° de latitud sur, lo cual determina una amplia variedad climática, desde los climas subtropicales al norte hasta los fríos al sur, con predominio de los templados en la mayor parte del país. Limita al norte con Bolivia, al nordeste con Paraguay, al este con Brasil, Uruguay y el Océano Atlántico y al oeste con Chile. Posee un extenso litoral marítimo, desde la desembocadura del Río de la Plata hasta Tierra del Fuego.

El territorio argentino está integrado por 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) que es la capital del país. De acuerdo a la Constitución Nacional, la Argentina adoptó para su gobierno la forma representativa, republicana y federal. Las 23 provincias del país y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires tienen su propia Constitución e Instituciones de acuerdo al marco global que brinda la Constitución Nacional.

Instituciones Forestales

A nivel nacional, las instituciones que llevan adelante las políticas públicas sobre bosques son el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) para lo relativo al bosque nativo, y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) para el bosque cultivado o plantaciones forestales.

Asimismo, cuenta con un organismo gubernamental autárctico descentralizado del MAGyP, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) que a través de su Programa Forestal Nacional se orienta a la ciencia forestal. Existen además, otras instituciones públicas que también realizan ciencia forestal como las Universidades Nacionales, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), el Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP), entre otras.

Situación de la Argentina frente al Proceso de Montreal

Argentina adhirió al Proceso de Montreal (PM) en el año 1995, y participa activamente en las reuniones del Grupo de Trabajo (WG) y el Comité Asesor Técnico (TAC). Por otra parte, organizó la XIII reunión del Grupo de Trabajo en Bariloche en el año 2001, la XVIII reunión del Grupo de Trabajo en Buenos Aires en noviembre de 2007 y la XXIX reunión del Grupo de Trabajo de manera virtual en diciembre de 2020. Desarrolló la VII reunión del Comité Asesor Técnico en Iguazú en el año 2004, como también la reunión Ad hoc del Grupo de Trabajo en el marco del Congreso Forestal Mundial en el año 2009. Respecto a la presentación de informes, Argentina presentó su primer Reporte para el Proceso de Montreal en mayo de 2002 y el segundo Reporte para el Proceso de Montreal en el año 2015.

En el orden nacional, la Argentina a través de la Resolución N° 326/2002 del MAyDS desarrolla el Programa Nacional de Criterios e Indicadores del Proceso de Montreal en el ámbito de la MAyDS y por intermedio de la Resolución N° 633 /2011 del MAGyP se crea el Grupo de Trabajo Técnico para el Manejo Forestal Sostenible en el ámbito del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, el cual es coordinado por la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial.

Los Criterios e Indicadores (C&I) del Proceso de Montreal son una herramienta esencial para las instituciones públicas y privadas. La ordenación forestal sostenible, en la actualidad, se establece a través de las dimensiones económicas, ambientales, sociales y culturales, de conformidad con los principios forestales acordados en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) celebrada en Río de Janeiro, Brasil en 1992 y ratificada veinte años más tarde en la misma ciudad en el marco de la Conferencia Río+20.

Mecanismo de ponderación de los indicadores reportados

A los fines de evaluar el estado de situación de los bosques se ha continuado con el mecanismo de ponderación de los indicadores reportados, tomando para la comparación al Segundo Reporte Argentino para el Proceso de Montreal (2015).

Teniendo en cuenta que los Indicadores pueden variar en el transcurso del tiempo según las condiciones, prioridades y objetivos de ordenación realizados a lo largo de los años, se establecieron dos aspectos a considerar: Progreso de los Indicadores y Calidad de la Información.

La Calidad de la Información está relacionada con la disponibilidad de los datos, su periodicidad y la confiabilidad de los mismos. Para su evaluación se estima que la calidad es alta cuando es periódica y muy confiable, mientras que es baja cuando es escasa o nula, discontinua o muy poco confiable; y es media cuando es medianamente confiable y con periodicidad variable.

La valoración del Progreso de los Indicadores tiene en cuenta las intervenciones que se realizan en las tierras forestales que deben complementarse en el espacio y el tiempo para asegurar una evolución satisfactoria en el ámbito nacional. Cuando se comparan los datos de un indicador en el transcurso del tiempo podemos observar un progreso positivo si la tendencia del indicador contribuye hacia la mejora en el manejo forestal con respecto a lo informado en el Primer Reporte, en caso contrario lo consideramos negativo y si no hubiera cambios, neutro. Se indica con un signo de interrogación en caso de no contar con datos suficientes para realizar una comparación.

Ponderación de los indicadores

Calidad de la información	
Baja	B
Media	M
Alta	A
Progreso del Indicador	
Neutral	→
Positivo	↑
Negativo	↓
Datos Insuficientes	?

Índice de indicadores reportados

CRITERIO 1

Conservación de la Diversidad Biológica

17

1.1.a Superficie y porcentaje de bosques por tipo de ecosistema, etapa de sucesión, clase de edad y tipo de titularidad o posesión del bosque.	19
1.1.b Superficie y porcentaje de bosques en áreas protegidas, por tipo de ecosistema, clase de edad o etapa de sucesión.	24
1.2 Diversidad de especies	28
1.2.a Cantidad de especies asociadas a los bosques nativos.	28
1.2.b Cantidad y condición de las especies en riesgo asociadas con los bosques nativos, según lo determina la legislación o la evaluación científica.	30
1.3 Diversidad genética	30
1.3.a Cantidad y distribución geográfica de las especies asociadas con los bosques que están en riesgo de perder variabilidad genética y genotipos adaptados a nivel local.	30
1.3.c Situación de los esfuerzos destinados a la conservación de la diversidad genética en el lugar (in situ) y fuera del lugar (ex situ).	34

CRITERIO 2

Mantenimiento de la capacidad productiva de los Ecosistemas Forestales

41

2.a Superficie, porcentaje y volumen de las plantaciones de especies nativas y exóticas.	43
2.b Cosecha anual de productos forestales no madereros.	50

CRITERIO 3

Mantenimiento de la salud y vitalidad del ecosistema forestal

53

3.a. Superficie y porcentaje de bosques afectados por procesos y agentes bióticos más allá de las condiciones de referencia.	55
3.b. Superficie y porcentaje de bosques afectados por agentes abióticos (por ejemplo, incendios, tormentas, desmontes) más allá de las condiciones de referencia.	67

3.b.2. Superficie afectada por incendios según tipo de vegetación.	69
3.b.3. Sistema del Índice Meteorológico de Peligro de Incendios.	70
3. b.4. Ocurrencia de incendios bajo zonas de Aviso y alerta.	74

CRITERIO 4 **77**
La conservación y el mantenimiento de los recursos suelo y agua

4.1. Función Protectora	79
4.1.a. Superficie y porcentaje de bosques cuya designación o enfoque de manejo es la protección de los recursos suelo y agua.	79

CRITERIO 5 **81**
Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global del carbono

5.a. Almacenamiento y flujo total de carbono en el ecosistema forestal.	83
5.b. Almacenamiento y flujo total de carbono en los productos forestales.	86
5.c Emisión de carbono proveniente de combustibles fósiles, gracias al uso de energía proveniente de biomasa forestal.	88

CRITERIO 6 **93**
Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios socio económicos a largo plazo para cubrir las necesidades de las sociedades

6.1 Producción y consumo	95
6.1.a Valor y volumen de la producción de madera y productos de la madera, incluidos los procesamientos primarios y secundarios.	95
6.1.b Valor de los productos forestales no madereros producidos o recolectados.	105
6.1.c Consumo de madera y productos de la madera totales y per cápita en equivalentes de madera sólida.	107
6.1.d Valor y volumen en equivalentes de madera sólida, de las exportaciones e importaciones de productos de la madera.	112
6.1.e Recuperación o reciclaje de productos forestales como porcentaje del consumo total de productos forestales.	125

6.2 Resiliencia de las comunidades dependientes de los bosques.	131
6.2.b Superficie y porcentaje de los bosques que se utilizan con fines de subsistencia	131
6.3. Recreación y turismo	134
6.3.a. Superficie y porcentaje de bosques disponibles y/o manejados para la recreación pública y el turismo.	134
6.3.b Cantidad, tipo y distribución geográfica de las visitas atribuidas a la recreación y el turismo, en relación con la disponibilidad de instalaciones.	136
6.3.c. Superficie y porcentaje de los bosques que se utilizan con fines de subsistencia	137
6.4. Recreación y turismo	137
6.4.a. Superficie y porcentaje de bosques disponibles y/o manejados para la recreación pública y el turismo.	137
6.4.b Cantidad, tipo y distribución geográfica de las visitas atribuidas a la recreación y el turismo, en relación con la disponibilidad de instalaciones.	140

CRITERIO 7 **110**
Marco legal institucional y económico para la conservación y el manejo sostenible de los bosques.

7.1.a Legislación y políticas que respaldan el manejo sostenible de los bosques.	143
7.1.a Programas, servicios y otros recursos que respaldan el manejo sostenible de los bosques.	145
7.1.b Desarrollo y aplicación de investigación y tecnologías para el manejo forestal sostenible.	165
7.2.a Alianzas para respaldar el manejo sustentable de los bosques.	165
7.2.b Monitoreo, evaluación y preparación de informes sobre el avance hacia el manejo forestal sostenible.	165
7.3.a Alianzas para respaldar el manejo sustentable de los bosques.	180
7.3.b Monitoreo, evaluación y preparación de informes sobre el avance hacia el manejo forestal sostenible.	180

Criterio 1:

Conservación de la Diversidad Biológica.

Los bosques, y en particular los bosques nativos, sostienen una proporción sustancial de la diversidad biológica y las especies terrestres del planeta. La diversidad biológica hace posible que un ecosistema pueda responder a influencias externas, recuperarse tras una alteración y mantener los procesos ecológicos esenciales.

Las actividades humanas y los procesos naturales pueden tener un impacto en la diversidad biológica al alterar y fragmentar los hábitats, introducir especies invasivas o reducir la población o el rango de distribución de las especies. Conservar la diversidad de especies, sus hábitats y ecosistemas sustenta su funcionalidad y la productividad de los bosques.

Indicador	Calidad de la información	Progreso del indicador
1.1 Diversidad de ecosistemas		
1.1.a Superficie y porcentaje de bosques por tipo de ecosistema, etapa de sucesión, clase de edad y tipo de titularidad o posesión del bosque.	A	↑
1.1.b Superficie y porcentaje de bosques en áreas protegidas, por tipo de ecosistema, clase de edad o etapa de sucesión.	A	→

1.1 Diversidad de ecosistemas

Es necesario mantener la variedad y la calidad de los ecosistemas forestales para la conservación de las especies. Sin un tamaño suficiente del hábitat, una adecuada conectividad, y la diversidad estructural necesaria y a través de las medidas de protección y manejo adecuadas, es posible que se produzca una merma de especies y que éstas se vuelvan vulnerables a la extinción.

1.2 Diversidad de especies

La pérdida o adición de especies en un ecosistema puede proporcionar información valiosa sobre la salud general y sobre la productividad de ese ecosistema.

En los bosques nativos de la Argentina se encuentra la mayor riqueza biológica del país. La diversidad de especies que existen en las siete regiones forestales no ha sido completamente determinada, existiendo una baja cantidad de estudios taxonómicos.

1.3 Diversidad genética

La diversidad genética, o la variación de los genes dentro de las poblaciones y especies, es la fuente primordial de la diversidad biológica en todos los niveles, y es importante para el funcionamiento saludable de los ecosistemas forestales. Las amenazas a los grupos de genes provienen del cambio climático, los eventos catastróficos y las actividades y presiones humanas.

Criterio 1

Conservación de la Diversidad Biológica

1.1 Diversidad de ecosistemas

1.1.a Superficie y porcentaje de bosques por tipo de ecosistema, etapa de sucesión, clase de edad y tipo de titularidad o posesión del bosque.

Fundamento: Este indicador provee de información sobre el área y la extensión de los tipos de ecosistemas forestales, la etapa de sucesión, clase de edad y el tipo de titularidad o posesión de la tierra. La sostenibilidad y la estabilidad de los ecosistemas forestales pueden depender de su tamaño y diversidad. Si estos no se mantienen, los bosques podrían ser vulnerables a la degradación y pérdida del hábitat. Los tipos de posesión o titularidad pueden tener una amplia variedad de regímenes de manejo asociados, cada uno con un impacto distinto en la diversidad biológica

La Dirección Nacional de Bosques (DNB) dispuso por primera vez de datos más precisos y actualizados de la superficie de bosque nativo -a nivel nacional, regional y provincial- a través del resultado del Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos (PINBN) realizado durante el periodo 1998-2005. La determinación de la cobertura forestal fue realizada utilizando la clasificación propuesta en la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA) de la FAO (FAO, 2001), adaptada al contexto de la República Argentina. En ese marco, las *Tierras Forestales (TF)* fueron definidas como “aquellas áreas con una cobertura arbórea de especies nativas igual o mayor al 20%, con árboles que alcanzan una altura de 7 metros”. Y a las *Otras Tierras Forestales (OTF)* como “aquellas áreas con una cobertura arbórea de especies nativas entre 5 y 20 % con árboles que alcanzan una altura de 7 metros; o tierras con una cobertura arbórea de más del 20 % donde los árboles presentan una altura menor a 7 metros; o tierras que presentan al menos un 20 % de cobertura arbustiva con arbustos de altura mínima de 0,5 metros”, en esta clase se incluyeron los bosques en galería,

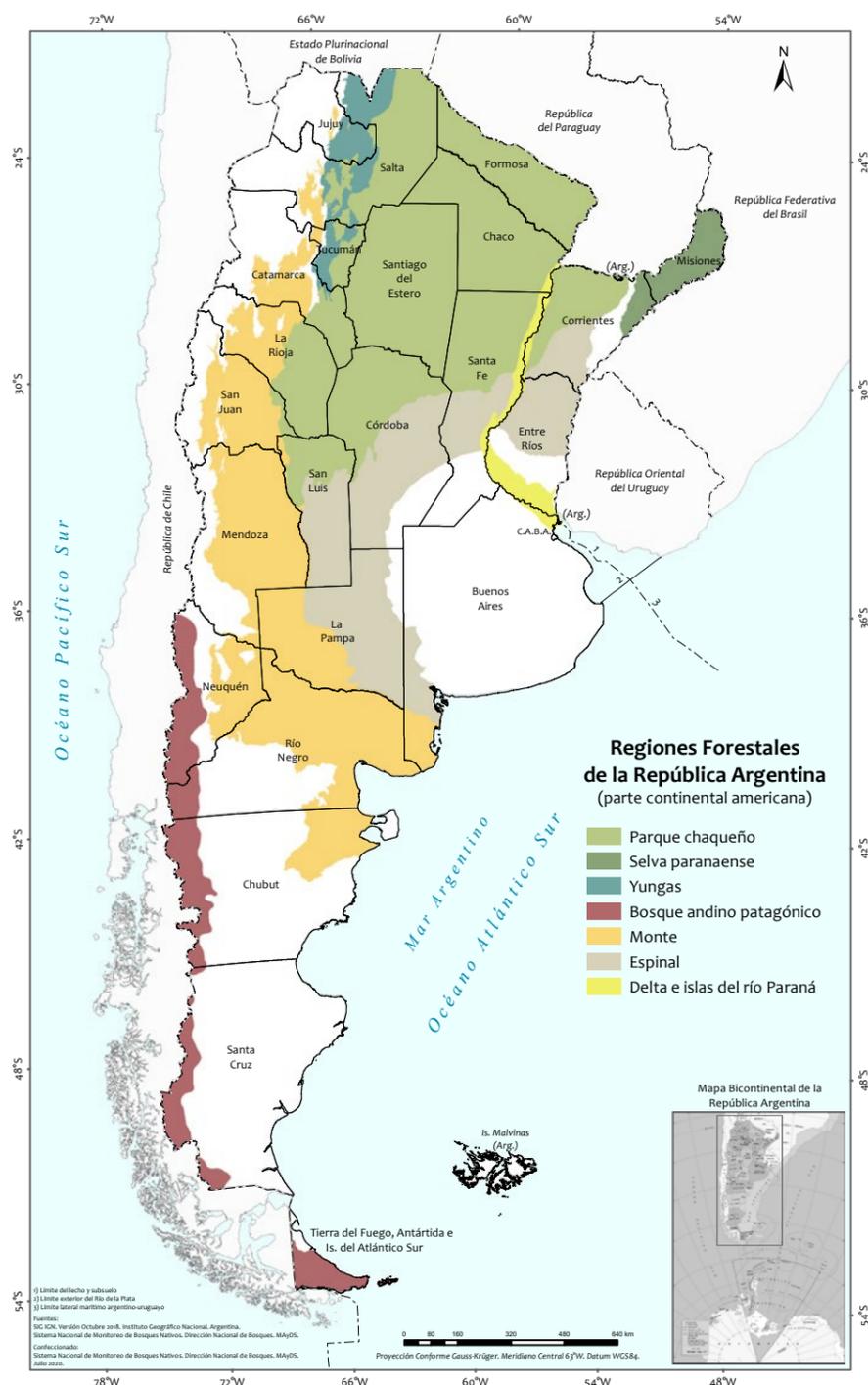
arbustales, cañaverales y palmares. A partir de esta información base, la Dirección Nacional de Bosques realiza monitoreos frecuentes de la superficie forestal en diferentes períodos de tiempo.

Asimismo, en el marco del PINBN se definieron siete regiones forestales que distinguen las diferentes formaciones boscosas del país, las cuales se caracterizan a continuación (Figura 1.1).

1- Región Bosque Andino Patagónico. La región Bosque Andino Patagónico presenta un bosque de clima frío y húmedo que se desarrolla en ambientes predominantemente montañosos. Se extiende a lo largo de la Cordillera de los Andes, abarcando una longitud de aproximadamente 3.000 kilómetros de Norte a Sur y 30 kilómetros de ancho, favorecido por las elevadas precipitaciones originadas por el ingreso de masas de aire húmedo del Pacífico. Los bosques caducifolios son característicos de esta región y están representados principalmente por

Figura 1.1

Regiones Forestales de la República Argentina.



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

especies del género *Nothofagus* (lenga, coihue, raulí, roble pellín, ñire y guindo), el ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*) y el pehuén (*Araucaria araucana*), entre otras.

2- Región Espinal. La región Espinal se caracteriza por la presencia de bosques xerófilos caducifolios que raramente superan los 10 metros de altura, alternados con palmares, sabanas gramíneas, estepas gramíneas y estepas arbustivas. Los algarrobos del género *Prosopis* son las especies predominantes. Los bosques de caldén (*Prosopis caldenia*) dominan el sudoeste de la región y los bosques de ñandubay (*Prosopis affinis*) la zona noreste, y en la zona central se encuentran remanentes boscosos muy fragmentados con especies como *Prosopis nigra* y *Prosopis alba*.

3- Región Monte. El Monte es una amplia región con baja cobertura boscosa, dominada por especies del género *Prosopis* y gran predominio de estepas arbustivas xerófilas abiertas donde prevalecen las jarillas (*Larrea* spp.). Los bosques están ubicados en aquellos sitios donde las condiciones hídricas y edáficas favorecen la instalación, crecimiento y desarrollo de las especies leñosas arbóreas, es decir, donde existe vinculación con factores climáticos favorables. A lo largo del gradiente latitudinal, formando bosques mixtos o puros, se encuentran diferentes especies de algarrobos (*Prosopis nigra*, *P. chilensis*, *P. ferox*, *P. flexuosa* y *P. caldenia*) acompañados por otras especies como el chañar (*Geoffroea decorticans*) y el retamo (*Bulnesia retama*).

4- Región Parque Chaqueño. El Parque Chaqueño representa la región forestal con mayor superficie de bosque nativo de Argentina. Si bien se caracteriza por presentar condiciones ambientales extremas, posee una importante biodiversidad. Se extiende desde la zona húmeda (este) a la seca (oeste) y está conformado principalmente por bosques caducifolios xerófilos que se alternan con pajonales, praderas y palmares. Predominan especies arbóreas como quebracho colorado (*Schinopsis balansae*), algarrobos (*Prosopis* spp.), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*) y palo santo (*Bulnesia sarmientoi*), entre otros.

5- Región Selva Paranaense (Selva Misionera). La región se caracteriza por poseer una densa vegetación correspondiente a bosques subtropicales heterogéneos que presentan una alta diversidad biológica. Son formaciones boscosas multiestratifi-

cadas de 20 a 30 metros de altura, conformadas por tres estratos arbóreos, un estrato de bambúceas y arbustos, un estrato herbáceo y un estrato muscinal. También es posible observar la presencia de lianas y epífitas. La región se caracteriza por la presencia de tres comunidades climáticas: la selva de laurel (*Nectandra lanceolata*) y guatambú (*Balfourodendron riedelianum*) que ocupa la mayor parte de la región, la selva de laurel, guatambú y palo rosa (*Aspidosperma polyneuron*) y la selva de laurel, guatambú y pino Paraná (*Araucaria angustifolia*).

6- Región Yungas o Selva Tucumano Boliviana. La región Yungas es un ecosistema subtropical de montaña con una biodiversidad comparable a la de la Selva Misionera, presentando tipos forestales heterogéneos en distintos pisos altitudinales resultantes de la gran diversidad de condiciones ambientales (altura, exposición de laderas, entre otros). Se observan formaciones boscosas de 20 a 30 metros de altura, con dos estratos arbóreos, un estrato arbustivo, un estrato herbáceo y un estrato muscinal. También presenta plantas epífitas y lianas. Las especies forestales predominantes son tipa blanca (*Tipuana tipu*), palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), timbó (*Enterolobium contortisiliquum*), cebil (*Anadenanthera colubrina*), horco molle (*Blepharocalyx salicifolius*), pino del cerro (*Podocarpus parlatorei*) y aliso del cerro (*Alnus acuminata*), entre otras.

7- Región Delta e Islas del Río Paraná. La región Delta e Islas del Río Paraná es un conjunto de macrosistemas de humedales de origen fluvial que se extiende en sentido norte-sur, principalmente a lo largo de los valles de inundación del curso medio e inferior del río Paraná. Los bosques nativos ocupan una pequeña parte de la región y están constituidos principalmente por sauce criollo (*Salix humboldtiana*) y aliso de río (*Tessaria integrifolia*) en las márgenes y bancos, mientras que en los sectores altos se encuentran especies como el timbó (*Enterolobium contortisiliquum*), seibo (*Erythrina crista-galli*), curupí (*Sapium haemastospermum*), laurel (*Nectandra falcifolia*), entre otras. En el curso inferior existen bosques xerófilos dominados por algarrobo (*Prosopis* spp.), espinillo (*Acacia caven*) y tala (*Celtis tala*) y hacia el interior de las islas del Delta Inferior predominan los bosques de seibo. Las formaciones herbáceas cubren la mayor superficie de la región abarcando pajonales, praderas y juncales.

Todas las regiones mencionadas anteriormente han sufrido impactos de origen antrópico en

distintas magnitudes. En el año 2007, en respuesta al importante proceso de pérdida de bosque nativo que se venía registrando debido principalmente al avance de la frontera agropecuaria, se sancionó la Ley Nacional N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos que establece los mecanismos de protección ambiental para el enriquecimiento, restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos y de los servicios ambientales que éstos brindan. Asimismo, estableció un régimen de fomento y criterios para la asignación de fondos a cambio de los servicios ambientales provistos por el bosque y la obligación a cada jurisdicción provincial de realizar un Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos.

La definición actual de bosque nativo en Argentina se enmarca en dicha Ley, su Decreto Reglamentario y la

Resolución 230/2012 Pauta 1.2 del Consejo Federal de Medioambiente (COFEMA), y contempla a todos los "ecosistemas forestales naturales en distinto estado de desarrollo, de origen primario o secundario, que presentan una cobertura arbórea de especies nativas mayor o igual al 20% y con árboles que alcanzan una altura mínima de 3 m, incluyendo a los palmares".

Por consiguiente, esta definición actual de bosque nativo incluye a la categoría *Tierras Forestales* y también a la categoría *Otras Tierras Forestales* la cual incorpora otras clases de formaciones tales como bosques de baja altura arbórea, palmares y bosques en galería. Asimismo, esta última categoría -OTF- contiene a las áreas de arbustales y de bosques muy abiertos (menor a 20% de cobertura arbórea) no contemplados por dicha ley.

Figura 1.2
Superficie de Tierras Forestales (TF) y de Otras Tierras Forestales (OTF) en la República Argentina entre 1998 y 2017 (en millones de hectáreas).



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

¹En las regiones Bosque Andino Patagónico y Monte en la categoría Otras Tierras Forestales sólo se incluyen las formaciones que quedan comprendidas dentro de la definición de bosques nativo acordada por Resolución COFEMA 230/2012, Pauta 1.2, para el resto de las regiones se continúa trabajando en diferenciarlas.

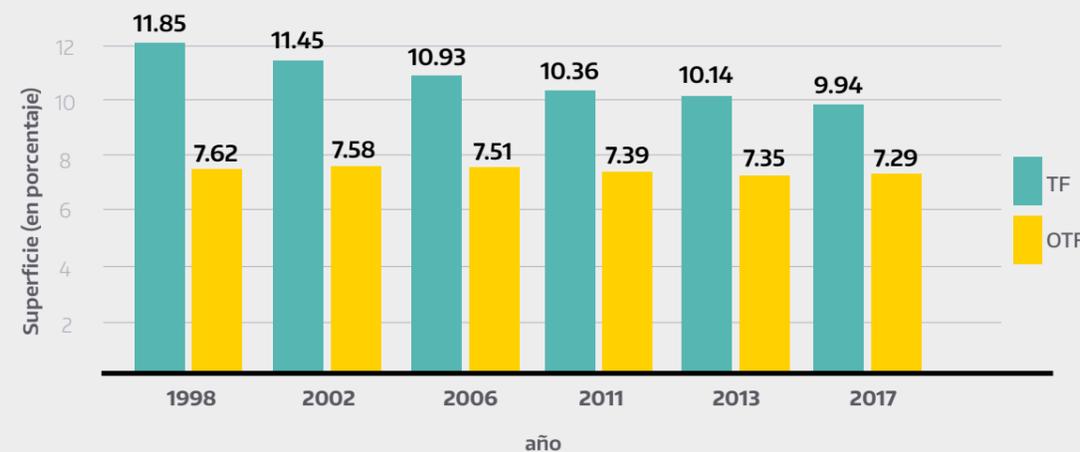
En la actualidad, la Dirección Nacional de Bosques continúa trabajando en determinar las áreas comprendidas dentro de la categoría *Otras Tierras Forestales* que concuerden con la definición de bosque nativo de la mencionada ley, enfocándose sólo en las regiones Parque Chaqueño, Espinal, Yungas y Selva Paranaense ya que esta información está disponible para las regiones Bosque Andino Patagónico y Monte.

En cuanto a la superficie correspondiente a estas dos categorías, la de las Tierras Forestales cubren unas 27,8 millones de hectáreas y la de Otras Tierras Forestales unas 20,4 millones de hectáreas, al año 2017 (Figura 1.2). Esta información proviene de diversas fuentes de datos, que surgen de la actualización al año 2006 de la cartografía PINBN (tomado como base), la cartografía de la Segunda Etapa del PINBN -región Espinal-, los

sucesivos monitoreos de superficie del bosque nativo, la actualización de las coberturas del Bosque Andino Patagónico (año 2013 y 2017) y el nuevo mapeo del año 2017 de la región Monte. No se incluye por falta de información actualizada, a la región forestal Delta e Islas del Río Paraná. A continuación, se presenta la evolución de la superficie correspondiente a Tierras Forestales y Otras Tierras Forestales desde el año 1998 hasta el 2017 (Figura 1.2).

En la Figura 1.3 se presenta el porcentaje de Tierras Forestales y de Otras Tierras Forestales desde el año 1998 hasta el año 2017 en función de la superficie total continental del territorio argentino, excluyendo a la Antártida e Islas del Atlántico Sur (Figura 1.3). Las TF disminuyeron a partir del año 1998 en casi un 2%, mientras que las OTF se mantuvieron más estables.

Figura 1.3
Porcentaje de la superficie cubierta por Tierras Forestales y Otras Tierras Forestales en la República Argentina entre los años 1998 y 2017.



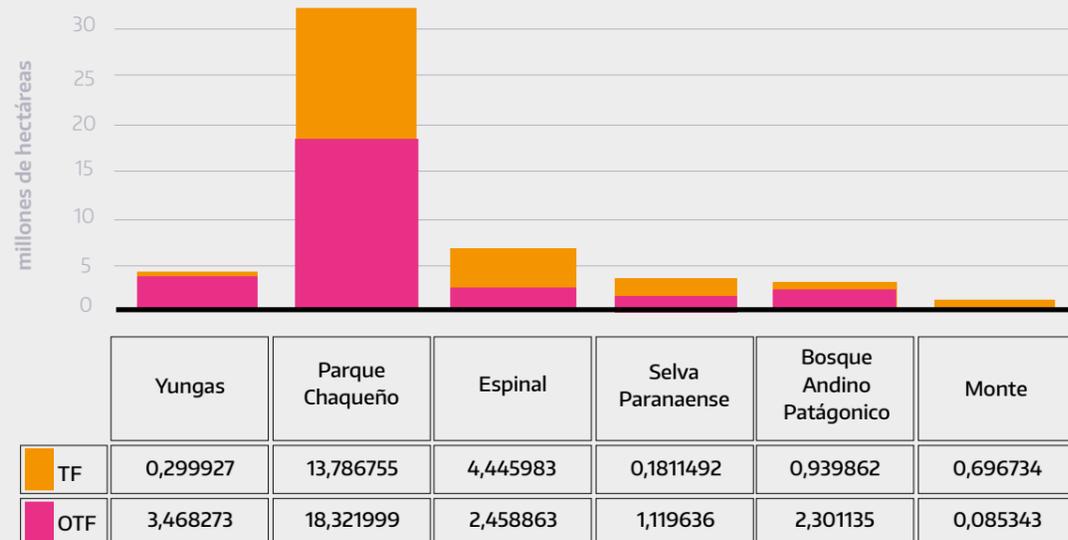
Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En la Figura 1.4 se observa la superficie de Tierras Forestales y de Otras Tierras Forestales por región forestal para el año 2017. El Parque Chaqueño

representa la región de mayor superficie a nivel país y, a su vez, la que mayores pérdidas registra en el tiempo.

Figura 1.4

Superficie de Tierras Forestales y Otras Tierras Forestales por región forestal en la República Argentina en 2017 (en millones de hectáreas).



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

1.1.b Superficie y porcentaje de bosques en áreas protegidas, por tipo de ecosistema, clase de edad o etapa de sucesión.

Fundamento: Este indicador proporciona información sobre el área y extensión del bosque por tipo de ecosistema, clase etaria o etapa de sucesión protegidas para salvaguardar la diversidad biológica y ejemplos representativos de tipos de ecosistemas forestales. Este indicador también ayudará a identificar los tipos de bosques de valor de conservación que necesitan ser protegidos. El nivel de protección formal otorgada a los bosques es reflejo de la importancia que la sociedad le otorga a su conservación.

Áreas Naturales Protegidas y Bosques Nativos

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) constituyen una estrategia fundamental para la conservación a largo plazo de la diversidad biológica y cultural. En Argentina, las áreas protegidas continentales, que

incluyen áreas costeras no estrictamente marinas, cubren una superficie de 36,9 millones de hectáreas representando el 13,29 % del territorio nacional continental (SIFAP, 2020).

Las áreas pueden ser de jurisdicción nacional (Áreas protegidas nacionales) que se encuentran bajo la Administración de Parques Nacionales (APN), de jurisdicción provincial (Áreas naturales provinciales) sometidas a algún tipo de gestión provincial, municipal, universitaria, privada o mixta con respaldo normativo provincial o municipal de creación, y con designación internacional como las reservas de Biosfera o los sitios Ramsar que involucra a humedales de importancia internacional. En la Figura 1.5 se presentan las ANP distribuidas en las diferentes regiones forestales del país.

Para la determinación de la superficie de bosque nativo presente en áreas protegidas por región forestal, se siguió la clasificación de bosques propuesta en la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA) de FAO 2001 adaptada al contexto de la República Argentina y en el marco de la definición contenida en la Ley N° 26.331. Esta información fue discriminada según las regiones forestales del Bosque Andino Patagónico (BAP), Espinal (ESP), Monte

(MON), Parque Chaqueño (PCH), Selva Paranaense (SPA) y Yungas (YUN), excluyendo la región Delta e Islas del Río Paraná debido a que no se cuenta con información actualizada. Finalmente, para llegar al indicador se utilizaron las coberturas de Áreas Protegidas Nacionales entregadas por el Sistema Federal de Áreas Protegidas.

Debido a que las coberturas de bosque se encuentran en permanente actualización y mejora y muestran diferencias respecto del último informe de Montreal (2014), los resultados se presentan al año 2013 y 2017.

Para el año 2017, del total de ANP del país, unas 2.972.984 hectáreas correspondieron a Tierras Forestales y unas 940.624 hectáreas a Otras Tierras Forestales. En la Tabla 1.1 se detalla la superficie de bosque nativo bajo protección por región forestal y el porcentaje que representa con respecto al total regional de bosque nativo.

Tabla 1.1

Superficie de Tierras Forestales (TF) y Otras Tierras Forestales (OTF) en Áreas Naturales Protegidas (ANP) al año 2013 y 2017 y porcentaje de protección respecto del área total de bosque.

Región Forestal	2013			2017		
	Superficie de TF en ANP (ha)	Superficie de OTF en ANP (ha)	Superficie de bosque nativo protegido (en %)	Superficie de TF en ANP (ha)	Superficie de OTF en ANP (ha)	Superficie de bosque nativo protegido (en %)
BAP	1.166.636	433.604	48,73	1.144.098	421.372	48,30
ESP	39.927	24.086	0,92	39.625	23.907	0,92
MON	1.701	155.941	20,11	1.701	155.887	20,15
PCH	213.636	250.936	1,42	302.537	271.747	1,79
SPA	384.337	28.212	31,55	384.320	28.212	31,71
YUN	1.097.341	39.453	30,10	1.100.703	39.499	30,26
Total	2.903.578	932.232	7,86	2.972.984	940.624	8,14

Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

A nivel nacional, aproximadamente el 8,14% de la superficie de los bosques se encuentran bajo alguna categoría de conservación de ANP, siendo las regiones Bosque Andino Patagónico, Selva

Paranaense y Yungas las mejor representadas. En relación al aumento del porcentaje de la superficie de conservación que se observa entre los años 2013 y 2017, es válido mencionar que hubo una incorporación

Figura 1.5.
Mapa de distribución de Áreas Naturales Protegidas y regiones forestales de la República Argentina.



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

de áreas protegidas en las regiones Parque Chaqueño y Yungas tanto a nivel nacional (Parque Nacional El Impenetrable, Parque Nacional Islas de los Estados y Reserva Nacional Pizarro, estos dos últimos ya eran reservas provinciales) como a nivel provincial (Reserva Inversora Juramento y Reserva Garrapata).

Asimismo, en el período 2013-2017 se registraron pérdidas de bosque nativo en todas las regiones forestales del país incluso en áreas protegidas, por tanto, los porcentajes relativos aumentan por ambos motivos.

Tabla 1.2
Superficie de Tierras Forestales (TF) y de Otras Tierras Forestales (OTF) por categoría de conservación y región forestal al año 2013 y al año 2017.

Categoría de Conservación	Región Forestal	2013			2017		
		Superficie de TF (ha)	Superficie de OTF (ha)	Superficie de bosque nativo protegido (en %)	Superficie de TF (ha)	Superficie de OTF (ha)	Superficie de bosque nativo protegido (en %)
Áreas Protegidas Nacionales	BAP	794.288	261.952	32,17	792.055	259.717	32,45
	ESP	0	8.115	0,12	0	8.115	0,12
	MON	0	4.666	0,60	0	4.666	0,60
	PCH	209.198	69.359	0,85	212.215	69.333	0,88
	SPA	43.283	12.523	4,27	43.283	12.523	4,29
	YUN	191.015	1.296	5,09	195.411	1.296	5,22
Áreas Protegidas Provinciales	BAP	199.832	66.875	8,12	194.238	64.296	7,98
	ESP	92.867	24.776	1,69	92.565	24.597	1,70
	MON	1.612	75.562	9,84	1.612	75.562	9,87
	PCH	151.534	206.268	1,09	163.500	205.813	1,15
	SPA	166.916	15.628	13,96	166.899	15.628	14,03
	YUN	133.460	11.866	3,85	137.435	11.949	3,96
Reservas de Biósfera	BAP	925.994	365.399	39,33	903.358	353.128	38,76
	ESP	0	0	0	0	0	0
	MON	0	43.886	5,60	0	43.832	5,60
	PCH	73.889	23.425	0,30	73.800	23.425	0,30
	SPA	222.363	467	17,04	222.363	467	17,13
	YUN	931.434	27.301	25,39	930.821	27.264	25,43
Sitios Ramsar	BAP	4.448	687	0,16	4.448	687	0,16
	ESP	24.331	28.333	0,75	24.317	28.333	0,76
	MON	89	40.563	5,19	89	40.563	5,20
	PCH	76.024	219.696	0,90	75.898	219.164	0,92
	SPA	0	0	0	0	0	0
	YUN	0	0	0	0	0	0

Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En la Tabla 1.2 se presenta la superficie de Tierras Forestales y de Otras Tierras Forestales bajo protección por región forestal y por las categorías de conservación incluidas en este informe: Áreas Naturales Protegidas Nacionales, Áreas Naturales Protegidas Provinciales, Reservas de Biosfera y Sitios Ramsar. Además, se indica el porcentaje que representa en cada categoría respecto del total de bosque nativo en cada región forestal. Cabe destacar que las distintas categorías de ANP pueden superponerse entre sí, es por esto que se reporta la superficie boscosa de cada categoría en particular de forma independiente.

La región Bosque Andino Patagónico es la que presenta una mayor superficie de protección dentro de las áreas de jurisdicción nacional, respondiendo principalmente al criterio de belleza paisajística que predominó en las décadas iniciales del siglo XX cuando comenzaron a crearse los primeros parques nacionales.

En el caso de las áreas bajo jurisdicción provincial, la distribución es más homogénea debido a las iniciativas de las provincias que comenzaron a crear

áreas protegidas comprendidas bajo su jurisdicción a partir de la década del 60. En este sentido, la región de mayor representación es la Selva Paranaense, seguida por el Monte, aunque en términos absolutos la mayor área de bosque está presente en la región Parque Chaqueño.

Las reservas de Biósfera son una iniciativa que comenzó en la década del 80 como un intento de compatibilizar uso y protección de ambientes de alto valor de conservación; los bosques bajo esta categoría se concentran en las regiones Bosque Andino Patagónico, Yungas y Selva Paranaense, mientras que los bosques de la región Espinal no están abarcados bajo esta figura de conservación.

Por último, debido a que los Sitios Ramsar tienen por objetivo la conservación de humedales, no están incluidas grandes áreas de bosque nativo dentro de esta categoría de conservación, sin embargo, la región Monte posee el 5.2% de sus bosques bajo esta figura (Tabla 1.2)

1.2 Diversidad de especies

1.2.a Cantidad de especies asociadas a los bosques nativos.

Fundamento: Este indicador proporciona información sobre la salud de los ecosistemas forestales a través del número de especies asociadas con los bosques nativos. El conocimiento del número de especies asociadas con los bosques nativos destaca la importancia de ciertos tipos de bosques en relación con el cumplimiento de los objetivos de conservación y en la comprensión de las relaciones que las especies tienen dentro de los ecosistemas. La pérdida o adición de especies en un ecosistema puede proporcionar información valiosa sobre la salud general y sobre la productividad de ese ecosistema.

En los bosques nativos de la Argentina se encuentra la mayor riqueza biológica del país. La diversidad de especies que existen en las siete regiones forestales (Bosque Andino Patagónico, Delta e Islas del Río Paraná, Espinal, Monte, Parque Chaqueño,

Selva Paranaense o Misionera y las Yungas o Selva Tucumano Boliviana) no ha sido completamente determinada, existiendo una baja cantidad de estudios taxonómicos y sistemáticos que dé cuenta de ella. A su vez, la alta tasa de destrucción de los ecosis-

temas boscosos representa un considerable riesgo de pérdida de la diversidad biológica antes de que ésta pueda ser descripta, registrada o monitoreada. El conocimiento acerca de la riqueza biológica es de fundamental importancia tanto para estudios científicos, el desarrollo de estrategias de conservación como la elaboración de planes de manejo. En este sentido, los relevamientos de la diversidad biológica contribuyen enriquecer y ampliar el conocimiento sobre la distribución de las especies y permite localizar taxones hasta ahora desconocidos.

La Tabla 1.3 resume la cantidad de especies vegetales nativas, en áreas de bosque nativo, según su forma de vida. Estos datos surgen de la información recopilada del conocimiento científico existente de estas especies en inventarios de flora. Las especies consideradas fueron diferenciadas en: **Árboles:** plantas de tallo leñoso, que se ramifica a cierta altura del suelo, produciendo ramas secundarias que parten de un único fuste o tronco.

Arbustos: planta leñosa cuyo tallo principal, se ramifica a poca altura sobre el suelo en varios troncos delgados.

Lianas: plantas trepadoras leñosas que utilizan mecanismos y adaptaciones especiales, ascienden a los árboles del bosque con el fin de alcanzar las zonas más iluminadas en donde se desarrollan y reproducen. No son parásitas, están enraizadas en el suelo y producen su propio alimento.

Hierbas: planta que carece de tronco leñoso permanente, cuyo tallo es de tejido blando, de color verde; la planta perece después de producir semillas.

Enredaderas: plantas que desarrollan órganos para poder trepar sobre un soporte cualquiera.

Helechos y licófitas: plantas vasculares sin semillas (pteridófitas).

Musgos: plantas que carecen de tejido vascular o leñoso (briófitas). Requieren de un ambiente temporalmente saturado de agua para completar su ciclo de vida.

En el caso de las plantas vasculares, se consideró además la cantidad de especies endémicas presentes. Como especie endémica se entiende a aquella que se distribuye en un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en otras partes del mundo, es decir, se refiere a una especie que sólo puede encontrarse naturalmente en un lugar.

Tabla 1.3

Cantidad de especies vegetales asociadas a los bosques nativos al año 2017. Total país (en unidades).

Especies vegetales nativas	Especies nativas estimadas (unidades)	Especies endémicas (unidades)	Total (unidades)
Hierbas y enredaderas	2.825	943	3.768
Árboles, arbustos y lianas	1.302	346	1.648
Musgos	990	**	990
Helechos y licófitas	344	55	399
Total	5.461	1.344	6.805

Fuente: Proyecto Inventario del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

NOTA: no se incluyen subespecies ni variedades de las especies vegetales. Información tomada de Matteri, 2003. (***) No se dispone para Musgos de información sobre cantidad de especies endémicas.

1.2.b Cantidad y condición de las especies en riesgo asociadas con los bosques nativos, según lo determina la legislación o la evaluación científica.

Fundamento: Este indicador proporciona información sobre la cantidad y el estado de las especies asociadas con los bosques que están en riesgo o que su número está disminuyendo. Como resultado, estas especies pueden requerir una acción o intervención específica para asegurar su supervivencia. La cantidad de especies en riesgo y su condición constituyen una medida de la salud de los ecosistemas forestales y su capacidad para mantener la diversidad de las especies.

El conocimiento de las especies en riesgo y de su área de distribución así como el monitoreo de los impactos antrópicos sobre ellas, permite adoptar medidas que podrían moderar o revertir esa condición de riesgo.

En nuestro país, el insuficiente conocimiento de los endemismos y de las causas de retracción de las plantas amenazadas junto al exiguo interés científico sobre esta problemática, constituyen obstáculos en el avance del entendimiento de la biodiversidad en riesgo, sobre todo porque los bosques nativos de la Argentina se caracterizan por un alto grado de endemismo. No obstante, se han desarrollado algunos catálogos y listados dinámicos de actualización continua que constituyen un aporte fundamental a esta falencia y contribuyen a mejorar la toma de decisiones en lo relativo a la conservación de la biodiversidad.

Para conocer la cantidad y condición de las especies en riesgo (Tabla 1.4), se trabajó en base a la recopilación de información del estado del conocimiento de las especies de plantas vasculares clasificadas según su forma de vida (ver Criterio 1.2.a) de donde fueron discriminadas aquellas que habían sido sometidas a evaluación por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y/o por la Base de Datos de Plantas Endémicas de la Argentina o PlanEAR ("especies evaluadas"), diferenciando a su vez las que se encontraban dentro de una categoría de riesgo ("especies en riesgo") de la UICN (en peligro crítico, en peligro, vulnerable) y de la Base de PlanEAR (categoría 4: plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas; categoría 5: plantas de distribución restringida pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza).

1.3 Diversidad genética

1.3.a Cantidad y distribución geográfica de las especies asociadas con los bosques que están en riesgo de perder variabilidad genética y genotipos adaptados a nivel local.

Fundamento: Este indicador proporciona información sobre el número y la distribución de especies asociadas al bosque con el riesgo de perder la variación genética en su población. Esta erosión de la variación genética hace que las especies sean menos capaces de adaptarse a los cambios ambientales y que sean más vulnerables a la extinción. Algunas poblaciones locales con reservas genéticas únicas también pueden correr el riesgo de ser invadidas por poblaciones más grandes introducidas intencionalmente, por accidente o por procesos naturales.

La gran variedad de ecosistemas y especies de la Argentina representa una alta diversidad en la variación heredable dentro y entre poblaciones de organismos, es decir, una alta diversidad genética. Por ejemplo, sólo las especies endémicas constituyen el 18% de la flora, 12% de los mamíferos, 23% de los reptiles y 24% de los anfibios.

Muchas especies se hallan en regiones consideradas importantes "Centros de diversidad vegetal" (Groombridge 1992; Heywood y Davis 1997) o en el centro de origen de especies útiles como por ejemplo, los *Prosopis* spp. "algarrobos" y la *Araucaria araucana* "araucaria o pehuén".

Argentina es el país a nivel regional que tiene la mayor cantidad de estudios sobre diversidad genética de sus principales especies forestales nativas (Gallo, L. comunicación personal). Desde hace unos 20 años, se vienen desarrollando investigaciones con la finalidad de aportar conocimientos que asistan a estrategias adecuadas de conservación y utilización de los recursos forestales nativos.

Sin embargo, la explotación forestal y el cambio de uso de la tierra por otros cultivos, han provocado procesos de fragmentación y degradación de las masas boscosas y consecuentemente, la pérdida de diversidad genética.

En relación a la Lista Roja de especies amenazadas de la UICN, dentro de las categorías con mayor riesgo de extinción (En peligro crítico, En peligro, Vulnerable) se hallan especies forestales altamente valoradas por sus atributos maderables, las cuales han estado expuestas a un proceso continuo de sobreexplotación.

La Tabla 1.5 se muestra las especies arbóreas dentro de estas categorías, donde una de ellas –la *Araucaria angustifolia*– se encuentra "En peligro crítico", 8 se categorizan en "En peligro" y como "Vulnerables" se encuentran 30 especies arbóreas de las 46 especies vegetales que figuran para el reino Plantae (65% son forestales). Selva Misionera o Selva Paranaense: debido a la drástica disminución de la superficie de sus bosques naturales, *Araucaria angustifolia* "pino Paraná" se encuentra en "Peligro Crítico" y las especies *Aspidosperma polyneuron* "palo rosa" y *Balfourendron riedelianum* como "En peligro", estando otras cuatro especies como "Vulnerable". En relación al último Reporte Montreal 2015, bajaron de categoría *Albizia (=Pithecellobium) edwallii* de "Vulnerable" a "Menor preocupación" y *Cedrela fissilis* de "En peligro" a "Vulnerable".

Selva Tucumano Boliviana/Noroeste: según consta en el listado de UICN Red List, *Cedrela lilloi* "cedro coya" se encuentra como "En peligro" al igual que *Amburana cearensis* y *Cochlospermum tetraporum*, y unas veintidós especies como "Vulnerable".

Tabla 1.4
Cantidad de especies de plantas vasculares evaluadas y en riesgo al año 2018.
Total país (en unidades)

Especies vegetales nativas	Especies evaluadas (en unidades)	Especies en riesgo (en unidades)	% especies vegetales nativas en riesgo con respecto a las evaluadas
Hierbas y enredaderas	423	181	43
Árboles, arbustos y lianas	204	70	34
Helechos y licofitas	15	5	33
Total	642	256	40

Tabla 1.5
Especies forestales amenazadas clasificadas según las categorías de UICN.

Especies	Distribución regional/provincias
PELIGRO CRÍTICO	
<i>Araucaria angustifolia</i>	Selva Misionera
EN PELIGRO	
<i>Amburana cearensis</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Araucaria araucana</i>	Bosque Andino Patagónico
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Selva Misionera
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Selva Misionera
<i>Bulnesia (=Gonopterodendron) sarmientoi</i>	Parque chaqueño
<i>Cedrela lilloi</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Cochlospermum tetraporum</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Fitzroya cupressoides</i>	Bosque Andino Patagónico
VULNERABLE	
<i>Acacia (=Senegalia) etilis</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Acacia albicorticata</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Caesalpinia (=Libidibia) paraguariensis</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Cedrela fissilis</i>	Selva Misionera, Selva Tucumano Boliviana o Yungas.
<i>Cedrela odorata</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Chloroleucon (=Pithecellobium) chacoense</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Citharexylum joergensenii</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Coccoloba tiliacea</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Coursetia (=Poissonia) hypoleuca</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Coursetia brachyrachis</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Geoffroea decorticans</i> var. <i>subtropicalis</i>	Salta/Jujuy
<i>Handroanthus (=Tabebuia) lapacho</i>	Selva Misionera
<i>Inga saltensis</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Loxopterygium grisebachii</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Myrcianthes callicoma</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Ocotea porosa</i>	Selva Misionera
<i>Ocotea pretiosa (=Ocotea odorifera)</i>	Selva Misionera
<i>Parodiodendron marginivillosum</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Pilgerodendron uviferum</i>	Bosque Andino Patagónico
<i>Pithecellobium (=Zygia) pithecolobioides</i>	Chaco, Corrientes
<i>Polylepis hieronymi</i>	Jujuy, Salta, Tucumán
<i>Prosopis abbreviata</i>	Monte de sierras y bolsones
<i>Prumnopitys andina</i>	Bosque Andino Patagónico (Neuquén)
<i>Sapium saltense</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Schinopsis haenkeana</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Schinus gracilipes</i> var. <i>pilosus</i>	Catamarca, Jujuy, Salta, Tucumán
<i>Schinus meyeri</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Schinus venturi</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas
<i>Siphoneugenia occidentalis</i>	Selva Tucumano Boliviana o Yungas

Fuente: Elaboración propia en base a UICN y al Instituto de Botánica Darwinion

Bosque Andino Patagónico: las especies *Araucaria araucana* y *Fitzroya cupressoides* se encuentran como "En peligro" y dos como "Vulnerables". En relación al último Reporte Montreal 2015, *A. araucana* subió de categoría pasando de "Vulnerable" a "En peligro" y *Austrocedrus chilensis* que estaba como "Vulnerable" bajó a "Casi Amenazado".

Parque chaqueño: se encuentra como "En peligro" a *Bulnesia (=Gonopterodendron) sarmientoi* "palo santo", el cual en el último Reporte Montreal 2015 no se encontraba en los listados.

Especies forestales amenazadas clasificadas según las categorías de CITES.

La Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) es un acuerdo internacional de carácter voluntario concertado entre varios países, al cual Argentina adhirió a través de la Ley N° 22.344. Su finalidad es regular el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres y evitar que sea una amenaza para la supervivencia de los mismos, constituyendo en definitiva una herramienta para velar por la protección de la diversidad genética. Como consecuencia de este acuerdo, toda importación, exportación, reexportación o introducción de especies debe

estar amparada por la Convención y es autorizada mediante un sistema de concesión de licencias.

La Tabla 1.6 presenta las especies forestales amenazadas de Argentina que fueron incluidas en la clasificación de las categorías CITES (Apéndices I a III), desde aquellas en peligro de extinción a aquellas donde se busca prevenir o restringir su explotación, por tanto, implica un orden de restricciones decreciente.

Tabla 1.6
Especies forestales amenazadas clasificadas según los apéndices CITE

Apéndice I	Apéndice II	Apéndice III
<i>Podocarpus parlatorei</i> "Pino del Cerro"	<i>Bulnesia sarmientoi</i> "Palo santo"	<i>Cedrela fissilis</i> "Cedro Misionero"
<i>Araucaria araucana</i> "Pehuén"		<i>Cedrela angustifolia</i> "Cedro Salteño"
<i>Pilgerodendron uviferum</i> "Ciprés de las Guaytecas"		<i>Cedrela odorata</i> "Cedro Coya o Acayú"
<i>Fitzroya cupressoides</i> "Alerce"		

Fuente: Dirección Nacional de Bosques y Dirección Nacional de Biodiversidad y Recursos Hídricos, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

1.3.b Situación de los esfuerzos destinados a la conservación de la diversidad genética en el lugar (*in situ*) y fuera del lugar (*ex situ*).

Fundamento: Este indicador proporciona información que describe los esfuerzos en el sitio (*in situ*) y fuera del sitio (*ex situ*) para conservar la diversidad genética dentro de las especies. Algunas especies han sufrido una pérdida de variabilidad genética debido a la disminución de la población y a una reducción en su anterior rango y distribución. La pérdida continua de la variabilidad genética amenazaría la viabilidad de estas especies y puede acelerar una disminución que puede llevar finalmente a la extinción.

En los últimos años en la Argentina, se ha evidenciado un cambio en la forma de abordar el ambiente desde una mirada más ecosistémica, lo que ha permitido avances significativos en políticas de conservación y uso sostenible de la biodiversidad.

La conservación de especies forestales en Argentina se lleva a cabo en su ambiente natural (*in situ*)

Conservación *in situ*.

La conservación *in situ* se lleva a cabo en diferentes tipos de Áreas Naturales Protegidas (ANP) de jurisdicción nacional, provincial y municipal. Las ANP de mayor dimensión y grado de conservación pertenecen a la Administración de Parques Nacionales pero existen reservas provinciales de gran relevancia y que complementan de manera valiosa a las de jurisdicción nacional.

Para proponer, desarrollar y analizar estrategias de conservación *in situ* es fundamental la generación de información básica en múltiples aspectos. Uno de ellos, que atañe al presente indicador, es la caracterización genética de las poblaciones naturales de las especies forestales de mayor relevancia ecológica en los ecosistemas que componen, tanto dentro de las ANP ya existentes como fuera de ellas, en tierras de propiedad privada.

Al respecto, en los últimos 25 años ha habido una creciente generación de información en relación a marcadores genéticos neutrales, variación en carac-

teres cuantitativos y más recientemente marcadores genéticos adaptativos, que ha sido desarrollada principalmente por grupos de investigación pertenecientes al INTA, a la Universidad de Buenos Aires (UBA), la Universidad Nacional del Comahue y la Universidad Nacional de Misiones (Tabla 1.7).

Respecto al material de estudio, al año 2017 unos 16 los géneros botánicos con sus respectivas especies (Tabla 1.8) fueron abordados con distinto grado de profundidad en las líneas de investigación presentes o pasadas de estos grupos de trabajo mencionados anteriormente. Asimismo, se contabilizaron más de 150 publicaciones científicas referidas a estudios genéticos sobre estas especies, en su mayor parte relativas a la caracterización de los acervos genéticos de sus poblaciones.

Esta información generada durante largos años de estudio, ha contribuido en ocasiones a tomar decisiones referidas a acciones o estrategias de conservación de estas especies. Dos ejemplos son los casos

Tabla 1.7
Grupos de trabajo en genética forestal pertenecientes a las reparticiones de INTA y Universidades.

Grupos de trabajo
INTA EEA Bariloche – Río Negro
INTA EEA Montecarlo – Misiones
INTA EEA Concordia – Entre Ríos
INTA EEA Bella Vista – Corrientes
INTA EEA Famaillá – Tucumán
INTA EEA Sáenz Peña – Chaco
INTA Estación Experimental de cultivos tropicales (EECT) Yuto – Jujuy
INTA Instituto de Biotecnología (CNIA)
INTA Instituto de Recursos Biológicos (CNIA)
INTA Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales
INTA Castelar. Instituto de Recursos Biológicos (IRB). Centro de Investigaciones de Recursos Naturales (CIRN) – Buenos Aires
Universidad Nacional del Comahue. Laboratorio de Ecotono. INIBIOMA (CONICET)
Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. IEGEBA (CONICET)
Universidad Nacional de Misiones. Facultad Ciencias Exactas, Química y Naturales. Instituto Biología Subtropical (CONICET)
Universidad Nacional de Córdoba. Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables Dr. Ricardo Luti (CERNAR)

Fuente: INTA en base a recopilación bibliográfica

Tabla 1.8
Géneros y especies nativas estudiadas en las distintas líneas de investigación.

Género y especie estudiada
<i>Acacia</i> (<i>A. aroma</i> , <i>A. macracantha</i> , <i>A. caven</i>)
<i>Anadenanthera</i> (<i>A. colubrinavar. cebil</i>)
<i>Araucaria</i> (<i>A. angustifolia</i> , <i>A. araucana</i>)
<i>Austrocedrus</i> (<i>A. chilensis</i>)
<i>Bulnesia</i> (<i>B. sarmientoi</i>)
<i>Cedrela</i> (<i>C. angustifolia</i> , <i>C. balansae</i> , <i>C. saltensis</i> , <i>C. fissilis</i>)
<i>Cordia</i> (<i>C. trichotoma</i>)
<i>Embothrium</i> (<i>E. coccineum</i>)
<i>Fitzroya</i> (<i>F. cupressoides</i>)
<i>Handroanthus</i> (<i>H. impetiginosus</i>)
<i>Luma</i> (<i>L. apiculata</i>)
<i>Nothofagus</i> (<i>N. alpina</i> , <i>N. obliqua</i> , <i>N. pumilio</i> , <i>N. antarctica</i>)
<i>Podocarpus</i> (<i>P. parlatorei</i> , <i>P. nubigena</i>)
<i>Polylepis</i> (<i>P. australis</i>)
<i>Prosopis</i> (<i>P. alba</i> , <i>P. nigra</i> , <i>P. flexuosa</i> , <i>P. hassleri</i> , <i>P. chilensis</i> , <i>P. affinis</i> , <i>P. caldenia</i>)
<i>Salix</i> (<i>S. humboldtiana</i>)

Fuente: INTA en base a recopilación bibliográfica

de la especie *Nothofagus alpina* "rauli" en el Parque Nacional Lanín y el de *Cedrela balansae* "cedro Orán" en las Yungas:

Nothofagus alpina "rauli": A través de los estudios del Grupo de Genética Ecológica y Mejoramiento Forestal de la EEA Bariloche del INTA, se identificó que el área del Paraje Hua Hum de la cuenca del Lago Lácar en el Parque Nacional Lanín era un *hotspot* de diversidad genética de esta especie. A raíz de estos resultados, en el año 2003 el Parque Nacional Lanín, a través de la Disposición administrativa N° 357/03, cambió el estatus de protección de Reserva Nacional con autorización de aprovechamiento forestal a Reserva Nacional sólo compatible con actividades turísticas, cesando desde entonces la corta de "rauli" en el área.

Conservación *ex situ*.

La forma más apropiada de conservación "ex situ" para especies arbóreas (caracterizadas por poseer ciclos de vida plurianuales) es el establecimiento de plantaciones que representen sus poblaciones naturales. Esto implica un muestreo adecuado de su acervo genético, la producción de plantines, las plantaciones en sí mismas y su mantenimiento posterior a lo largo de todo su ciclo biológico. Estas plantaciones se realizan fuera del área de distribución natural de las especies a conservar y en muchas ocasiones persiguen diferentes propósitos adicionales a la conservación, como el mejoramiento genético o la provisión segura y fácil de semillas de fuente conocida

En los casos en que la finalidad es exclusivamente la conservación, la metodología *ex situ* es utilizada cuando las poblaciones naturales se ven amenazadas o en procesos de degradación o extinción incipiente. El muestreo de las poblaciones naturales implica una pérdida inevitable de una parte del acervo genético que contiene, la cual puede ser minimizada a través de consideraciones de genética poblacional en los protocolos de colecta de semillas. Son materiales básicos de conservación *ex situ* los ensayos de orígenes, los ensayos de orígenes y progenies, los ensayos de progenies, los bancos clonales y los huertos semilleros (clonales o de progenies). En Argentina se cuenta con los materiales básicos de las especies nativas identificadas en la Tabla 1.9.

Cedrela balansae "cedro Orán": el grupo de genética forestal de la EEA Famaillá del INTA decidió realizar un estudio genético de esta especie a partir de una solicitud planteada por una empresa privada con certificación de manejo forestal que estaba realizando un aprovechamiento maderero de *Cedrela balansae* "cedro Orán" en una franja altitudinal entre los 800-1200 msnm en las Yungas, encontrando ejemplares cuya madera no respondía a los estándares de esta especie. Se enviaron muestras al IRB-INTA Castelar que fueron analizadas con marcadores moleculares y mostraron evidencias de hibridación (cruzas y retrocruzas) entre *Cedrela balansae* y *C. saltensis*. Este resultado, además de aportar información esencial para las decisiones de manejo de la empresa que inició la consulta, permitió depurar el huerto semillero de *C. balansae* instalado por el INTA (se eliminaron los individuos híbridos), el cual representa una importante herramienta de conservación *ex situ*.

Otra forma de conservación "ex situ" son los *bancos de germoplasma*. Para especies plurianuales como los árboles, esta metodología es efectiva sólo para especies de semillas ortodoxas de viabilidad prolongada como las de Pináceas, ya que no pueden renovarse las colecciones por recultivo sino que deben volver a cosecharse de los bosques naturales. Por el contrario, especies de semillas recalcitrantes, como las de *Araucaria* spp. "araucarias", no pueden conservarse en bancos de germoplasma. En nuestro país existen pocas coníferas nativas y se encuentran en las familias Cupresáceas, Podocarpaceas y Araucariáceas. Las especies del género patagónico *Nothofagus*, si bien son ortodoxas conservan la viabilidad por pocos años (por ejemplo, en *Nothofagus pumilio* no más de 2 años). En cambio, en las especies de *Prosopis*, sus duros tegumentos tienen la capacidad de conservar la viabilidad por muchos años, por lo que se adecuan bien a la conservación en bancos de germoplasma.

En la EEA Bariloche del INTA existe una importante colección de semillas de *Austrocedrus chilensis* "ciprés de la cordillera" con representación de 24 orígenes argentinos que se renuevan anualmente y una pequeña colección de semillas de *Nothofagus alpina* y de *Nothofagus obliqua* con representación de unos 4 orígenes de cada especie según la productividad del año.

Tabla 1.9
Materiales básicos existentes en Argentina de conservación *ex situ* de especies nativas.

Especie	Tipo	Nº O	Año	Sitio de instalación
<i>Araucaria angustifolia</i>	O	4	1947	San Antonio, Misiones (INTA)
	P	-	2013	San Antonio, Misiones (INTA)
	P	-	2015	Colonia Delicia, Misiones (Pindó SA)
	P	-	2015	San Antonio, Misiones (INTA)
	HSP	-	2015	San Antonio, Misiones (INTA)
	O	¿?	1973	Cerro Azul, Misiones (INTA)
	O	¿?	1973	Puerto Esperanza (Arauco SA - INTA)
<i>Austrocedrus chilensis</i>	O&P	7	2001	Trevelin, Chubut (INTA)
	O	12	2001	El Bolsón, Río Negro (INTA)
	P	1	2003	Meliquina, Neuquén (Estancia Santa Lucía)
	O	14	2004	Meliquina, Neuquén (Estancia Santa Lucía)
	P	2	2004	El Bolsón, Río Negro (INTA)
	O	14	2004	Trevelin, Chubut (INTA)
	O&P	12	2005	San Martín de los Andes, Neuquén (Estancia. El Desafío)
	P	1	2005	Bariloche, Río Negro (Estancia El Arroyo)
	O&P	12	2006	Bariloche, Río Negro (Estancia El Arroyo)
	O	23	2015	Golondrinas, Chubut (INTA)
	O&P	4	2015	Golondrinas, Chubut (INTA)
	P	4	2015	Trevelin, Chubut (INTA)
	P	4	2015	Epuypén, Chubut (Reserva provincial)
O	18	2016	Trevelin, Chubut (INTA)	
<i>Cedrela angustifolia</i>	HSC	14	2011	Padilla, Tucumán (INTA)
<i>Cedrela balansae</i>	P	4	2001	Valle Morado, Salta (Fundación ProYungas)
	O&P	5	2009	General Pizarro, Salta
	O&P	5	2009	Fronterita, Tucumán
	O&P	5	2009	El Siambón, Tucumán
<i>Cedrela fissilis</i>	HSC	7	2011	Padilla, Tucumán (INTA)
	O&P	2	2009	Gral. Pizarro, Salta
	O&P	2	2009	V Fronterita, Tucumán
	O&P	2	2009	El Siambón, Tucumán
	HSC	7	2011	Padilla, Tucumán (INTA)
<i>Cedrela saltensis</i>	O&P	2	2009	General Pizarro, Salta
	O&P	2	2009	Fronterita, Tucumán
<i>Cordia trichotoma</i>	O&P	2	2009	El Siambón, Tucumán
	HSC	4	2015	Yuto, Jujuy (INTA)
<i>Nothofagus antarctica</i>	P	2	2011	Trevelin, Chubut (INTA)
	P	2	2011	Trevelin, Chubut (Chacra Torné)

Especie	Tipo	N° O	Año	Sitio de instalación
<i>Nothofagus alpina</i>	P	1	1997	San Martín de los Andes, Parque Nacional Lanín
	O	20	1999	Trevelin, Chubut (INTA)
	P	1	1999	Trevelin, Chubut (INTA)
	O	¿?	1999	San Martín de los Andes, Parque Nacional Lanín
	O&P	2	1999	San Martín de los Andes, Parque Nacional Lanín
	P	1	2000	San Martín de los Andes, Parque Nacional Lanín
	O&P	8	2011	Golondrinas, Chubut (INTA)
<i>Nothofagus obliqua</i>	O	10	2004	San Martín de los Andes, Parque Nacional Lanín
	P	1	2004	Trevelin, Chubut (INTA)
	P	1	2006	Bariloche, Río Negro (Estancia El Arroyo)
	P	1	2012	San Martín de los Andes, Neuquén (Estancia Morita)
	P	1	2013	San Martín de los Andes, Neuquén (CORFONE)
	HSP	3	2016	Lago Puelo, Chubut (INTA)
<i>Prosopis alba</i>	P	10	2008	Laguna Yema, Formosa (CEDEVA)
	P	10	2008	Pres. Plaza, Chaco (INTA)
	P	10	2008	Santa María, Santiago del Estero
	O	7	2011	Leales, Tucumán
	O	7	2011	Villa Ángela, Chaco
	O	7	2011	Estación Fernández, Santiago del Estero
	O	7	2011	Laguna Yema, Formosa (CEDEVA)
	O	7	2011	Bañaderos, Formosa
	P	1	2013	Laguna Yema, Formosa (CEDEVA)
	P	1	2013	Estación Fernández, Santiago del Estero
	O	3	2016	Dragones, Salta
O	3	2016	Pluma de Pato, Salta	
<i>Salix humboldtiana</i>	BC	3	2014	Bariloche, Río Negro (INTA)
	BC	2	2015	Trevelin, Chubut (INTA)
	BC	2	2015	Mariano Moreno, Neuquén

NOTA: Referencias: ensayo de orígenes (O); ensayo de orígenes y progenies (O&P); ensayo de progenies (P); banco clonal (BC); huerto semillero de progenies (HSP); huerto semillero clonal (HSC)

Bibliografía

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2001. Global Forest Resources Assessment 2000. Main report. FAO Forestry Paper 140. FAO, Roma, Italia. 479 p.

Sistema Federal de Áreas Protegidas (SIFAP). 2020. Las áreas protegidas de Argentina. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/areas-protegidas> (fecha de consulta: diciembre 2020).

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. Disponible en: www.sib.gov.ar

Cabrera, M.; Andrada, A. & Gallez, L. 2013. Floración de especies con potencial apícola en el bosque nativo formoseño, Distrito Chaqueño, Oriental (Argentina). Bol. Soc. Argent. Bot. 48(3-4): 477-491.

Matteri, C.M. 2003. Los musgos (Bryophyta) de Argentina. Trop. Bryol. 24: 33-100.

Oggero, A.J. & Arana, M.D. 2012. Inventario de las plantas vasculares del sur de la zona serrana de Córdoba, Argentina. Hoehnea, 39(2): 171-199.

Peri, P.L. & Ormaechea, S. 2013. Relevamiento de los bosques nativos de ñire (*Nothofagus antártica*) en Santa Cruz: base para su conservación y manejo. Eds: Consejo Agrario Provincial, EEA Santa Cruz. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Min.de Agric. Ganad. y Pesca. Argentina.

Torres Robles, S.S. 2009. Variación geográfica de la composición y riqueza de plantas vasculares en los talaes bonaerenses y su relación con el clima, sustrato, estructura del paisaje y uso. Tesis doctoral. Fac. de Cs. Nat. y Museo – UNLP, Argentina.

Tressens, S.G., Keller, H.A. & Revilla, V. 2008. Las plantas vasculares de la reserva de uso múltiple Guaraní, Misiones (Argentina). Bol. Soc. Argent. Bot. 43(3-4): 273-293.

Zuloaga, F.O.; Morrone, O.; Belgrano, M.J.; Marticorena, C. & Marchesi, E. (eds.). 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 107: 1-3348. Disponible en: <http://www.darwin.edu.ar/>

UICN. Lista roja de UICN. Disponible en: www.uicnredlist.org/search Base de datos de Plantas Endémicas de la Argentina (PlanEAR). Disponible en: www.lista-planear.org/index.php?accion=mostrar

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección Nacional de Bosques. Proyecto de Monitoreo de la Implementación de la Ley de bosque nativo. Compilación sobre Situación de los esfuerzos destinados a la conservación de la diversidad genética en el lugar y fuera del lugar entre 2015 y 2016 por el Dr. Mario Juan Pastorino (Estación Experimental Agropecuaria Bariloche).

CRITERIO 2

Mantenimiento de la capacidad productiva de los Ecosistemas Forestales

Muchas comunidades dependen, directa o indirectamente, de los bosques para abastecerse de la amplia gama de bienes y servicios que ellos producen. La producción sostenible de estos bienes y servicios está claramente asociada con la capacidad productiva de los bosques. Si se supera esta capacidad, existe el riesgo de deterioro y colapso del ecosistema.

Para que los bosques sean manejados sosteniblemente, es necesario comprender los niveles dentro de los cuales pueden extraerse o usarse los bienes y servicios que ellos producen sin socavar el funcionamiento y procesos de los ecosistemas forestales. La naturaleza de los bienes y servicios que ofrecen cambia con el tiempo debido a las tendencias sociales y económicas y a los avances tecnológicos. El cambio en su capacidad productiva puede ser una señal de prácticas de manejo erróneas u otros agentes que están afectando de algún modo los ecosistemas forestales.



Indicador	Calidad de la información	Progreso del indicador
2.c Superficie, porcentaje y volumen de las plantaciones de especies nativas y exóticas.	A	↑
2.e Cosecha anual de productos forestales no madereros.	A	→

CRITERIO 2

Mantenimiento de la capacidad productiva de los Ecosistemas Forestales

2.a Superficie, porcentaje y volumen de las plantaciones de especies nativas y exóticas

Fundamento: Este indicador ofrece información sobre la naturaleza y la extensión de las plantaciones forestales. Los cambios en la superficie de las plantaciones reflejan las necesidades actuales y futuras de la sociedad o el impacto de los usos de la tierra, sobre la masa forestal. El uso de especies forestales, tanto nativas como exóticas, puede mejorar el rango y la cantidad de bienes y servicios disponibles.

En Argentina, los bosques cultivados cumplen un rol muy importante en la provisión de madera dado que abastecen en un 95% a la industria de base forestal. En este sentido, el país cuenta con una superficie estimada de plantaciones forestales de 1.350.442 hectáreas (Tabla 2.1).

El Estado Nacional ha incentivado el desarrollo del sector forestal mediante el otorgamiento de aportes económicos no reintegrables (AENR) y beneficios fiscales para forestar a través de la Ley N° 25.080 de Inversiones para Bosques Cultivados sancionada en 1998, prorrogada y modificada por la Ley N° 26.432 en el año 2008 por 10 años más (ver Criterio 7), siendo la Autoridad de Aplicación el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca a través de la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial. Desde la puesta en vigencia de la citada ley de promoción forestal, la tasa promedio de forestación ha sido de 31.557 ha por año, la cual ha ido fluctuando año tras año con una disminución gradual de la superficie forestada anualmente bajo promoción a partir del año 2009.

Las especies de rápido crecimiento que se agrupan en “coníferas o pinos”, “eucaliptos”, “salicáceas” y “otras” con una representatividad de cada grupo que no ha variado sustancialmente durante los últimos años. Las coníferas (65%), están representadas fundamentalmente por *Pinus elliotii* y *Pinus taeda* y en menor medida *Pinus ponderosa*, *Pseudotsuga menziesii* y la especie nativa *Araucaria angustifolia*. Luego, los eucaliptos, representan un 24% de la superficie forestada, siendo *Eucalyptus grandis* el más plantado (principalmente en la provincia de Entre Ríos) y en menor medida *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus tereticornis*, *Eucalyptus viminalis* y *Eucalyptus globulus*. Con aproximadamente un 7% de representatividad, se encuentran las Salicáceas (*Populus* y *Salix*) con un uso significativo de los clones *Populus deltoides*, *Populus x canadensis*, *Salix babylonica* x *Salix alba* y *Salix matsudana* x *Salix alba*. El resto de la superficie (3%) corresponde a especies latifoliadas como *Grevillea* sp., *Paulownia* sp., *Robinia* sp., *Toona* sp. y las nativas del género *Prosopis* y *Cedrela*, entre otras.

Las especies que se cultivan son principalmente exó-

En el NEA es la provincia de Misiones la que reúne

¹ Este valor se estima a partir del análisis cartográfico y del Inventario Nacional de Plantaciones Forestales, por lo tanto, se actualiza periódicamente.

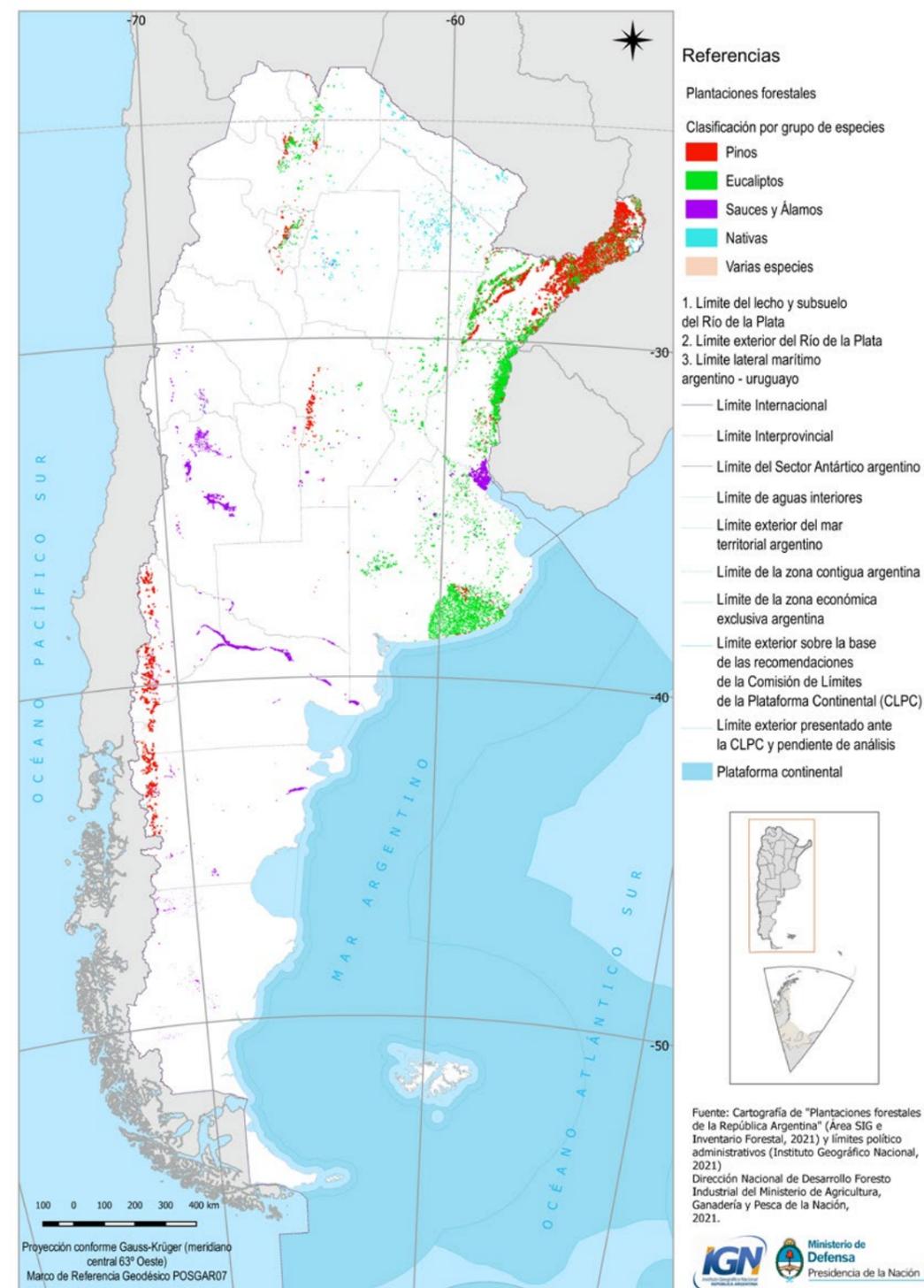
Tabla 2.1
Superficie forestada estimada por especie y por provincia, en ha. Año 2017.

Provincia	Superficie por grupo de especies (ha)				Total
	Coníferas	Eucaliptos	Salicáceas	Otras	
Buenos Aires	4000	7.818	65.091	78	76.987
Catamarca	290	-	-	-	290
Chaco	-	-	-	4.803	4.803
Chubut*	33.446	-	3.914	-	37.360
Córdoba	34.165	1.013	-	2.363	37.541
Corrientes	345.965	121.857	-	6.161	473.983
Entre Ríos	14.156	112.785	23.279	577	150.797
Formosa	-	-	-	2.739	2.739
Jujuy	1.956	11.432	-	1.190	14.578
La Pampa	-	-	349	-	349
Mendoza*	-	-	13.465	-	13.465
Misiones	348.305	40.902	-	16.617	405.824
Neuquén*	63.725	-	5.550	-	69.275
Río Negro*	11.860	-	14.676	-	26.536
Salta	707	3.686	15	1.674	6.082
San Juan*	-	-	1.743	-	3.811
San Luis	46	-	75	29	150
Santa Cruz*	-	-	876	-	876
Santa Fe	-	13.619	1.253	157	15.029
Santiago del Estero	-	-	-	5.580	5.580
Tucumán	2.741	757	99	790	4.387
TOTAL	857.396	313.869	94.845	42.758	1.350.442
PORCENTAJE	65,50%	23,98%	7,25%	3,27%	100%

Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

NOTA: (*) Valor que surge de sumar la superficie forestada en macizo (ha) y la longitud de cortinas forestales pasadas a hectáreas. Las regiones que componen nuestro país poseen características ambientales y socioeconómicas que ofrecen distintas condiciones para la producción forestal. En este sentido, un poco menos del 80% de las forestaciones se concentran en la Región del Noreste Argentino (NEA) o Mesopotámica de nuestro país (Figura 2.1), donde la alta productividad forestal y los turnos de corta reducidos caracterizan a la producción primaria de la región, constituyendo una fortaleza respecto a otros lugares del mundo (Tabla 2.2).

Figura 2.1
Distribución de las plantaciones forestales en la República Argentina. Año 2017



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial.

alrededor del 30% de las forestaciones del país, de las cuales un 86% corresponden a coníferas (género *Pinus* principalmente) y se encuentran concentradas al oeste de la provincia, siendo *Pinus elliottii* y *P. taeda* las especies más utilizadas. La provincia de Corrientes por su parte, es la que posee mayor superficie de bosques implantados, siendo las especies de mayor interés *Eucalyptus grandis* y *Eucalyptus saligna* en la zona sureste y, *Pinus elliottii*, *Pinus taeda* y *Pinus caribea* var. *hondurensis* hacia la zona noreste, con una combinación de ambos géneros en plantaciones dispersas en la zona central y sudoeste. Finalmente, Entre Ríos constituye a nivel nacional la principal zona de cultivo e industrialización de *Eucalyptus grandis*, concentrándose al este de la provincia, sobre las terrazas del Río Uruguay.

La Región patagónica es la segunda región más forestada de Argentina, con una superficie aproximada de 109 mil hectáreas de plantaciones en secano en Patagonia andina y unas 25 mil hectáreas en los Valles Irrigados de Neuquén, Chubut y Río Negro.

En la zona de secano de Patagonia andina, cerca del 80% de las plantaciones son coníferas, mayormente de *Pinus ponderosa* y en menor cantidad *Pinus contorta* var. *latifolia*, *Pinus contorta* var. *murrayana*, *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus radiata* y *Pinus jeffreyi*; gran parte de estas forestaciones son consideradas jóvenes al tener unos 25 años de edad. Una pequeña superficie corresponde a nativas y a los géneros *Populus*, *Salix*, *Ulmus*, etc.

En la zona de los Valles Irrigados, se concentran macizos y cortinas de Salicáceas, en particular de *Populus nigra* y *Populus x canadensis* (híbrido). Los macizos ocupan una superficie de 1.750 hectáreas y las cortinas forestales alcanzan los 11.000 kilómetros lineales (que equivalen a alrededor de 22.000 hectáreas).

En el Parque Chaqueño (Formosa, Chaco y Santiago del Estero) la mayor parte de la oferta de productos forestales proviene de bosques nativos, sin embargo, existen un poco menos de 13.000 hectáreas de bosques implantados. La principal especie utilizada es el algarrobo (*Prosopis* sp.) cultivada tanto en macizo como en enriquecimiento del bosque nativo.

La Región del Noroeste (NOA) -integrada por las provincias de Jujuy, Salta y Tucumán- cuenta con alrededor de 25.000 hectáreas de plantaciones forestales, localizadas mayormente en Jujuy en terrenos de montaña, piedemonte y planicies aluviales. Las mayores superficies corresponden al género *Eucalyptus*, principalmente *E. grandis*, *E. camaldulensis* e híbridos de los mismos y en menor proporción se utilizan otras especies como *E. saligna* y *E. viminalis*. No obstante, existen plantaciones de pinos en Jujuy y Tucumán, especialmente de *Pinus taeda* y *P. patula*. Además en menor medida, se utilizan especies de alto valor maderero como *Toona ciliata*, *Grevillea robusta* y la nativa *Cedrela balansae*.

En la Región de Cuyo (Mendoza, San Juan y San Luis) existen cerca de 17.000 ha de plantaciones con predominancia del cultivo de álamo bajo riego, siendo Mendoza la provincia con mayor superficie forestada. Las especies cultivadas en los oasis, tanto en macizos como en cortinas, son principalmente *Populus x canadensis*, *Populus deltoides* y *Populus nigra*. También existe una pequeña superficie, en su mayoría, con *Eucalyptus camaldulensis*.

En la Región Centro (Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires) se encuentran plantaciones de *Pinus* y de *Eucalyptus* en la parte continental y de Salicáceas en la zona insular. En la provincia de Córdoba predomina el pino, sin embargo, la recurrencia de incendios de gran magnitud ha ido acentuando el retroceso del recurso desde el año 2013. En el sudeste de la provincia de Buenos Aires, las forestaciones en secano son principalmente de los géneros *Eucalyptus*, *Pinus* y *Populus* mientras que en el Delta del Río Paraná predominan las Salicáceas (*Populus* y *Salix*).

En cuanto a la política de promoción forestal, como ya se mencionó, es a través de la Ley N° 25.080 de Inversiones para Bosques Cultivados que se incentiva la implantación de nuevos bosques y su manejo a través de tareas silviculturales. Durante el periodo 2010-2017 se han aprobado un total de 11.706 proyectos forestales (Tabla 2.3). El 64,6% de los proyectos beneficiados corresponden a la actividad de plantación, seguido por los proyectos de apoyo económico para tareas silviculturales (35,2%) y, finalmente, menos del 1% corresponde a los beneficios fiscales.

El 56% del total de los proyectos de plantación aprobados, corresponden a emprendimientos de pequeños productores. Sin embargo, en términos de superficie beneficiada, estos pequeños productores representan sólo el 8% y los grandes y medianos productores (con un 46,5% y 45,5% respectivamente) conforman el 92% restante (Tabla 2.4). Asimismo, considerando el tipo de beneficio otorgado, se puede observar que el 48% de la superficie beneficiada fue a través de AENR y sólo un 4% mediante beneficios fiscales.

La Ley N° 25.080 también subsidia proyectos de enriquecimiento en el bosque nativo degradado cuando son con fines productivos. El enriquecimiento es una práctica de manejo que tiene como objetivo incrementar el número de individuos de especies deseadas a través de la plantación y/o siembra de especies forestales en la masa boscosa existente para aumentar su valor económico.

En la Tabla 2.5 se detalla la superficie de los proyectos aprobados que incluyen enriquecimiento de bosque nativo, pudiendo tratarse de proyectos exclusivamente de enriquecimiento (EN) y proyectos donde esta actividad se realiza junto con plantación en macizo, siendo en función de ésta última que se define la clasificación por tipo de productor, grande (GR), mediano (MD) y pequeño (PP).

En el periodo 2010-2017, se aprobaron un total de 4.279 hectáreas de enriquecimiento de bosque nativo correspondientes a proyectos presentados por la Ley N° 25.080. El 82% de estos proyectos corresponden a la actividad de enriquecimiento solamente. El 18% restante incluye enriquecimiento y plantación y se corresponde mayormente a proyectos de grandes y medianos productores.

Tabla 2.2

Rendimientos y turnos de corta de las principales especies plantadas en Argentina

Especie	Rotación (años)	Rendimiento (m ³ /ha/año)
<i>Eucalyptus grandis</i>	08-15	35-50
<i>Araucaria angustifolia</i>	25-30	15-18
<i>Pinus elliottii</i>	18-20	20
<i>Pinus taeda</i>	16-20	20-40
<i>Pinus ponderosa</i>	35-45	14-25
<i>Prosopis alba</i>	20-25	-
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	35-45	25
<i>Paulownia</i> spp.	10-15	18-22
<i>Salix</i> spp.	10-12	20-25
<i>Populus</i> spp.	10-12	20-26

Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Tabla 2.3
Cantidad de proyectos aprobados por año durante el periodo 2010 al 2017.

Año	Cantidad de proyectos aprobados						Total general
	Plantación			Subtotal plantación	TS	BF	
	GR	MD	PP				
2010	72	504	623	1.199	315	5	1.519
2011	66	348	773	1.187	234		1.421
2012	99	648	1.066	1.813	601		2.414
2013	73	243	376	692	460		1.152
2014	31	342	599	972	737	7	1.716
2015	36	171	197	404	383	6	793
2016	75	298	368	741	831	3	1.575
2017	43	246	262	551	565		1.116
Total	495	2.800	4.264	7.559	4.126	21	11.706

Referencias:

GR: Grandes productores, entre 500 ha y 100 ha solicitadas por año.

MD: Medianos productores, entre 100 y 10 ha solicitadas por año.

PP: Pequeños productores, de 10 ha o menos solicitadas por año.

TS: Tareas silviculturales, representa a los planes de poda, raleo y rebrote sin plantación.

BF: Beneficios fiscales.

Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Tabla 2.4
Superficie por rango de productores beneficiados por año (en hectáreas).

Año	Superficie por rango de productores beneficiados por año (AENR)			Superficie con BF	Total general
	GR	MD	PP		
2010	11.494,07	13.000,13	2.409,45	1.676,60	28.580,25
2011	10.583,14	9.870,21	1.991,68	1.150,77	23.595,80
2012	9.386,25	8.582,43	1.373,47	3.055,20	22.397,35
2013	5.898,35	4.775,90	857,56	600,00	12.131,81
2014	2.910,20	2.935,25	251,82	761,30	6.858,57
2015	134,50	358,87	41,20		534,57
2016			9,30		9,30
Total	40.406,51	39.522,79	6.934,48	7.243,87	94.107,65

Referencias:

Grandes productores (GR): entre 500 ha y 100 ha solicitadas por año.

Medianos productores (MD): entre 100 y 10 ha solicitadas por año.

Pequeños productores (PP): aquellos de 10 ha o menos solicitadas por año.

Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Tabla 2.5
Superficie de proyectos aprobados para enriquecimiento de bosques nativos (en hectáreas)

Año	Solamente EN	EN + Plantación			Total general
		GR	MD	PP	
2010	1.544,87	208,26	108,63	13,58	1.875,34
2011	761,89		197,46		959,35
2012	315,62		42,43		358,05
2013	81,32	184,50			265,82
2014	678,70				678,70
2015	141,50				141,50
2016	1,00				1,00
Total	3.524,90	392,76	348,52	13,58	4.279,76

Referencias:

EN: Enriquecimiento de bosques nativos.

GR: Grandes productores, entre 500 ha y 100 ha solicitadas por año.

MD: Medianos productores, entre 100 y 10 ha solicitadas por año.

PP: Pequeños productores, de 10 ha o menos solicitadas por año.

Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

2.b Cosecha anual de productos forestales no madereros.

Fundamento: Este indicador informa sobre la sostenibilidad de la cosecha de productos forestales no madereros. El bienestar de las comunidades indígenas y locales que dependen de los productos forestales no madereros puede estar estrechamente relacionado con la capacidad del bosque para mantener su producción en el tiempo.

Los *Productos Forestales No Madereros (PFNM)* involucran a todos los bienes de origen biológico (distintos de la madera, leña y carbón vegetal) y los servicios brindados por los bosques, otras áreas forestales y los árboles fuera de los bosques. Algunos de estos productos provienen de las plantas y se emplean para obtener alimentos, forrajes, medicinas, fibras, productos farmacéuticos y bioquímicos y plantas ornamentales. Además de bienes materiales, el bosque brinda una serie de servicios ya que protege al suelo contra la erosión, ayuda a regular el régimen hídrico, fija y retiene el carbono atmosférico, es hábitat para la fauna silvestre, entre otros.

En Argentina, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) es el organismo que lleva registro de los PFNM, lo que permite conocer su producción, evaluar su aporte al sector forestal argentino y valorar los servicios que proveen nuestros bosques. Además, contribuye en difundir a la sociedad sobre la importancia del aprovechamiento integral de los recursos forestales y en fomentar el uso sustentable de la diversidad biológica de los bosques nativos y cultivados.

Estos PFNM han sido subclasificados en Alimentos, Artesanal/Ornamental, Construcción, Farmacéutico y medicinal, Semillas para forestación, Forrajero, y por último, Industrial que hace referencia a la producción de miera (Tabla 2.6).

El promedio de la producción no maderera en la serie histórica 2006-2016 fue de 24.228 toneladas, alcanzando su mayor registro en el año 2013 con 41.464 toneladas. El producto más relevante (excluyendo al tanino), con el mayor porcentaje de participación (81%) en todos los años con respecto al resto de los PFNM, es la

miera de uso industrial que alcanzó un pico productivo en el año 2016 de unas 37.993 toneladas, representando el 98% de los PFNM, es decir, un incremento de casi cuatro veces respecto al 2006. En orden de importancia, le siguen los productos *artesanales* y los *alimenticios* con una participación del 7% en la producción total de PFNM en la serie estudiada

Se incluye además la producción de taninos, actividad que lleva adelante el sector empresarial taninero desde el año 1917. Al año 2017, se encuentran tres fábricas en producción (dos en la provincia de Chaco y una en Formosa). La importancia para el aprovechamiento industrial de las plantas tánicas, en forma económicamente rentable, depende del contenido tanino que posea el recurso utilizado, siendo en el caso de los quebrachos de más del 20%. Por tal motivo las principales especies aprovechables para la obtención del tanino son los quebrachos colorados *Schinopsis balansae* (quebracho colorado chaqueño) y *Schinopsis lorentzii* (quebracho colorado santiagueño).

En el período 2012-2017, el ingreso promedio anual de rollos con destino a la fábrica de tanino en la provincia del Chaco fue de 168.676 toneladas de rollizos, con una producción promedio de taninos de 46.979 toneladas anuales (Tabla 2.7).

Respecto a la provincia de Formosa, según datos proporcionados por una empresa taninera, el ingreso promedio anual de rollos con destino a la fabricación de tanino fue de 45.000 toneladas, con una producción anual promedio de 12.000 a 15.000 toneladas de extracto de tanino.

Tabla 2.6

Producción de los productos forestales no madereros, por uso (en toneladas).

Uso	Producción (tonelada por año)											TOTAL
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Alimentación	2.047	925,9	4.118	264,6	3.316,3	1.300,3	1.702,6	2.502,5	1.500,4	837	65	18.579,5
Artesanal/Ornamental	2.233,1	3.395,4	1.729,7	555	862,4	584,3	294,2	5.881,5	2.235,5	325,3	10,3	18.106,9
Construcción	384	302,4	224,8	155,3	197,7	299,2	49,7	6.665,7	428,9	24,7	430,4	9.162,7
Farmacéutico y medicinal	-	-	0,03	0,02	-	1,7	-	2	2,5	0,3	-	6,5
Semillas para forestación	0,2	0,1	0,3	0,3	4,6	4,1	1,5	16,3	11,3	12,8	125,1	176,4
Forrajero	465	798	523	536,2	-	230	10	62,5	35,8	100,2	41	2.801,6
Industrial (miera)	10.392	10.630	9.207	9.494	14.532	16.730	23.459	26.333	23.567	35.342	37.993	217.679
Total	15.521,3	16.051,7	15.802,8	11.005,4	18.913,0	19.149,6	25.517,0	41.463,6	27.781,5	36.642,2	38.664,8	266.512,7

Fuente: Dirección Nacional de Bosque, Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Tabla 2.7

Consumo de rollos anual con destino a la fabricación de tanino y producción primaria anual de taninos para la provincia del Chaco en el período 2012-2017.

Consumo/ Producción	Año					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rollizos (ton)	169.250	178.181	131.319	152.208	195.092	186.003
Tanino (ton)	52.546	49.806	44.162	45.325	43.509	46.525

CRITERIO 3

Mantenimiento de la salud y vitalidad del ecosistema forestal.

El mantenimiento de la salud y vitalidad de los ecosistemas forestales depende de la capacidad de las funciones y los procesos del ecosistema para recuperarse o adaptarse a los disturbios. Mientras algunos disturbios y eventos de estrés son parte de los componentes naturales de los ecosistemas, algunos de ellos pueden desbordar sus funciones, alterando fundamentalmente sus patrones y procesos y reduciendo su función ecológica.

La disminución de la salud y vitalidad de los ecosistemas forestales puede tener consecuencias económicas y ecológicas significativas para la sociedad, incluyendo la pérdida de los beneficios forestales y la degradación de la calidad ambiental.

La información obtenida acerca de los impactos de los procesos y agentes bióticos y abióticos podría informar sobre estrategias de manejo orientadas a minimizar y mitigar riesgos. El mantenimiento de la salud y vitalidad de los ecosistemas forestales es la base para el manejo forestal sostenibles

Indicador	Calidad de la información	Progreso del indicador
3.a. Superficie y porcentaje de bosques afectados por procesos y agentes bióticos más allá de las condiciones de referencia.	A	↑
3.b. Superficie y porcentaje de bosques afectados por agentes abióticos (por ejemplo, incendios, tormentas, desmontes) más allá de las condiciones de referencia.	A	→

CRITERIO 3

Mantenimiento de la salud y vitalidad del ecosistema forestal

3.a Superficie y porcentaje de bosque afectados por procesos y agentes bióticos más allá de las condiciones de referencia

Fundamento: Este indicador identifica el impacto provocado por los procesos y agentes bióticos en los bosques. En aquellos casos en los que el cambio debido a estos agentes y procesos trasciende un umbral crítico, la salud y vitalidad de los ecosistemas forestales podrían verse sustancialmente alteradas y los bosques podrían sufrir una reducción o pérdida de su capacidad para recuperarse. Supervisar y medir los efectos de estos procesos podría brindar información útil para la formulación de estrategias de manejo que permitan mitigar este riesgo.

MARCO INSTITUCIONAL EN QUE SE ENGLoba LA SANIDAD DE LOS BOSQUES

En Argentina, la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (ONPF) es el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), organismo descentralizado del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP). Es el ente responsable de garantizar y certificar la sanidad y calidad de la producción agropecuaria, abordando lo relativo a la sanidad en la producción forestal a través del Programa de Sanidad Forestal de la Dirección Nacional de Protección Vegetal (creado en el año 2012) que tiene como principal objetivo el contribuir a la preservación del patrimonio forestal argentino a través del diagnóstico y control de plagas que afectan a los bosques implantados y nativos. El Programa se centra en dos ejes principales, el control de plagas forestales presentes de importancia económica y la protección de los recursos forestales del país a través de la detección precoz, incluyendo aquellas plagas presentes en embalajes de madera.

La Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca es la dependencia encargada de la gestión de políticas públicas relativas al bosque cultivado y el sector forestoindustrial y es la Autoridad de Aplicación Nacio-

nal de la Ley N° 25.080 de Inversiones para Bosques Cultivados que fomenta las plantaciones forestales para la industria. Entre sus acciones, se encuentra la de participar en la definición de la política sanitaria en coordinación con los organismos competentes, y en este marco, desarrolla actividades de elaboración y difusión de información y articulación interinstitucional orientada a la transferencia, intercambio y actualización de conocimientos sobre plagas forestales para productores, técnicos, profesionales y público en general.

En cuanto a las entidades que se dedican a la investigación, se encuentra el *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria* (INTA), también organismo descentralizado del MAGyP, que aborda entre varios temas, el trabajo científico en relación a las plagas forestales a través de varias dependencias que se encuentran en diferentes regiones del país. Por ejemplo, en el *Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CNIA)- INTA Castelar* (provincia de Buenos Aires), se encuentra el *Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMYZA)* donde se desarrollan diversas líneas de investigación en el área del control biológico de plagas forestales, entre otros cultivos. A su vez, en el IMYZA funciona el

Laboratorio de Cuarentena para Artrópodos Benéficos, único en el país reconocido oficialmente por SENASA en donde se llevan a cabo los procedimientos de cuarentena para la importación de artrópodos benéficos. En el INTA Bariloche, se encuentra el Laboratorio del Grupo de Ecología de Poblaciones de Insectos (GEP) que estudia aspectos diversos de la ecología de insectos de importancia económica en el ámbito boscoso del noroeste de la Patagonia Argentina. En el INTA Montecarlo, además de tratar temas de protección forestal, se encuentra el Laboratorio de Cría del nemátodo *Beddingia siricidicola* que desde el año 1996 aporta con material para las liberaciones a campo. En

el INTA Concordia se llevan investigaciones sobre plagas y enfermedades en eucaliptos.

También se realizan investigaciones en el Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP) que posee un Área de Protección Forestal que trata temas de fitopatología forestal.

Otros organismos relacionados con la investigación, son las Universidades nacionales en donde se desarrollan investigaciones y servicios a terceros en relación a la fitopatología y plagas forestales.

Control de Embalajes de Madera

Debido al creciente intercambio en el comercio internacional y con ello el riesgo de transportar, introducir y dispersar insectos y patógenos a otras zonas del mundo, se establecieron una serie de medidas como la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) N° 15 del año 2002 de FAO que establece las acciones fitosanitarias para reducir el riesgo de introducción de plagas cuarentenarias asociadas con los materiales de embalajes de madera. Dicha norma indica los tratamientos a los que pueden someterse los embalajes de madera y las maderas de soporte y acomodación y la forma de identificarlos mediante marcas apropiadas reconocidas por las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPFs) de los países importadores.

- Exportación. SENASA registra y regula la habilitación de los establecimientos que aplican tratamiento fitosanitario a embalajes de madera como los Centro

de Aplicación de Tratamientos a Embalajes de Madera (CATEM), los Hornos Secaderos Tradicionales de Madera (HOSETRAM) y las Fábricas de Embalajes de Maderas (FEM) y Maderas para Soporte y Acomodación, a fin de satisfacer los requisitos en la demanda de las exportaciones argentinas en lo que respecta al cumplimiento de la NIMF N° 15.

- Importación. Para dar cumplimiento a la NIMF N° 15 y disminuir el riesgo de introducción y dispersión de plagas forestales cuarentenarias desde terceros países, SENASA realiza controles fitosanitarios de los embalajes de madera y la madera de soporte y acomodación que acondiciona cualquier tipo de mercaderías de importación. Durante el periodo 2014-2017, se llevaron a cabo alrededor de 1.500.000 operaciones de importación con embalajes de madera de las cuales se inspeccionaron aproximadamente 500.000 con más de 50 intercepciones de insectos.

LOS AGENTES BIÓTICOS QUE AFECTAN A LOS BOSQUES

Los bosques son afectados por agentes bióticos que incluyen a invertebrados, vertebrados, patógenos y malezas. Los sistemas más estudiados en cuanto a los factores que lo afectan son los de bosques cultivados. En cuanto a las problemáticas que ocurren en el bosque nativo se conocen casos en base a investigaciones provenientes principalmente del ámbito académico.

Es importante destacar que la Resolución SENASA N° 778 del año 2004 establece que todo organismo de investigación u otra institución vinculada al área fitosanitaria debe comunicar al SENASA la detección o caracterización de nuevas plagas no presentes hasta ese momento en el país, en un área o cultivo determinado, antes de divulgar el hallazgo.

Si bien a la fecha no se dispone de un sistema de información para todo el país sobre superficie y porcentaje de bosques afectados por distintos procesos y agentes bióticos perjudiciales, se brinda información

parcial sobre los monitoreos realizados para algunos de estos agentes bióticos perjudiciales y sus controladores biológicos.

A- Invertebrados: insectos perjudiciales

Los insectos se presentan como uno de los problemas más importantes en el país en los sistemas forestales. La gran mayoría de los que afectan a las

plantaciones forestales en particular, constituyen especies no nativas de la región.

A.1- Bosques cultivados

Algunas de las plagas presentes en el país cuentan con información adicional que proviene de los sistemas de muestreo de plagas del SENASA y de los datos del Segundo Inventario Nacional de Plantaciones Forestales de la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial (MAGyP) donde

se relevó la ausencia/presencia (no se tomaron datos de severidad ni incidencia) de insectos y/o enfermedades en las parcelas de los rodales muestreados para el inventario forestal. Por su parte, la información adicional sobre controladores biológicos fue generada por el INTA y SENASA.

Tabla 3.1
Principales insectos perjudiciales presentes en las plantaciones forestales, al 2017

Hospedantes	Insecto perjudicia														
	<i>Sirex noctilio</i>	<i>Pissodes castaneus</i>	<i>Cinara atlantica</i>	<i>Gonipterus scutellatus;</i> <i>Gonipterus gibberus</i>	<i>Glycaspis brimblecombei</i>	<i>Thaumastocoris peregrinus</i>	<i>Leptocybe invasa</i>	<i>Ophelimus maskelli</i>	<i>Megaplatus mutatus</i>	<i>Nematus oligospilus</i>	<i>Tremex fuscicornis</i>	<i>Hypsipyla grandella</i>	<i>Oncideres</i> spp.	<i>*Scolytinae</i> (varias especies)	<i>Atta</i> spp.; <i>Acromyrmex</i> spp.
<i>Pinus</i> spp. y otras Pináceas	1985	1998	Déc. 1990											x	nativa
<i>Eucalyptus</i> spp.				1925	2005	2006	2010	2014							
<i>Populus</i> spp.									nativa		2011			x	
<i>Salix</i> spp.									nativa	1980	2011			x	
<i>Cedrela</i> spp.												nativa			
<i>Prosopis</i> spp.													nativa		

Fuente: elaboración propia

NOTA: (*) La cruz "x" indica los hospedantes donde se han hallado a los escolítidos presentes en el país.

Entre los grupos de insectos que han tomado mayor relevancia en los últimos tiempos en las plantaciones forestales, la subfamilia Scolytinae (Coleoptera) es de particular importancia ya que algunas especies son capaces de provocar importantes daños al disminuir la calidad de la madera y otras, de causar la muerte de sus hospedantes ante ataques severos. Se ha detectado su presencia en plantaciones de Salicáceas y de pinos. En la Tabla 3.1 se resumen los insectos plagas más importantes y se indica el año de ingreso al país.

Asimismo, se ha trabajado para disponer de controladores biológicos que regulen las poblaciones de los insectos plagas. El *Laboratorio de Cuarentena para Artrópodos Benéficos* del INTA Castelar ha evaluado los agentes de control biológico importados, introducidos al país en el marco de programas regionales de Control Biológico de Plagas. De estos programas participan diversas instituciones de Argentina, Chile, Brasil y Uruguay. En la Tabla 3.2 se indican los agentes de control biológicos exóticos importados y evaluados en el país al año 2017 (no incluye aquellos de aparición espontánea).

Tabla 3.2
Agentes de control biológicos evaluados al año 2017

Año	Agente de Control Biológico	Referencia Taxonómica	País de origen	Especie Objetivo de Control Biológico	Lugar de Cuarentena
1998	<i>Deladenus siricidicola</i>	Nemátodo Entomopatógeno	Brasil	<i>Sirex noctilio</i> (avispa barrenadora del pino)	IMyZA, INTA Castelar
1999	<i>Megarhyssa nortoni</i> y <i>Rhyssa persuasoria</i>	Hymenoptera (avispa)	Tasmania	<i>Sirex noctilio</i> (avispa barrenadora del pino)	IMyZA, INTA Castelar
2004	<i>Megarhyssa nortoni</i>	Hymenoptera (Avispa) Entomófago	N. Zelanda	<i>Sirex noctilio</i> (avispa barrenadora del pino)	Chile
2008	<i>Megarhyssa nortoni</i>	Hymenoptera (Avispa) Entomófago	Chile	<i>Sirex noctilio</i> (avispa barrenadora del pino)	Chile
2014	<i>Cleruchoides noackae</i>	Hymenoptera (Avispa)	Uruguay	<i>Thaumastocoris peregrinus</i>	IMyZA-INTA Castela
2016/2017	<i>Selitrichodes neseri</i>	Hymenoptera (Avispa)	Chile	<i>Leptocybe invasa</i> (avispa de la agalla del eucalipto)	IMyZA-INTA Castelar

Fuente: SENASA

A.1.1- *Pinus* spp. y otras Pináceas

Uno de los principales insectos plaga en las zonas implantadas comercialmente con pinos (*Pinus* spp., *Pseudotsuga menziesii* en Patagonia) es la avispa *Sirex noctilio* Fabricius 1793 (Hymenoptera: Siricidae) que ataca especialmente rodales estresados por mal manejo silvicultural o en zonas de mala calidad de sitio. Otra plaga secundaria, que en algunos casos se la ha mencionado como primaria en Chubut, es el gorgojo *Pissodes castaneus* De Geer 1775 (Coleoptera: Curculionidae), que también se encuentra en el

noreste argentino. Varias especies de escolítidos (Coleoptera: Scolytinae) de diferentes tribus se han reportado tanto en la región del noroeste (NEA) como en la zona de la Patagonia andina. También se encuentra en el país desde fines de la década del 1990, *Cinara atlantica* “pulgón del pino” (Hemiptera: Aphididae) cuyo parasitoide *Xenostigmus bifasciatus* (Hymenoptera: Braconidae) fue introducido en Brasil y llegó a Misiones y Corrientes en el año 2004.

Sirex noctilio Fabricius 1793 “avispa barrenadora de los pinos”

Actualmente el rango de distribución de la plaga comprende las provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz en la zona sur y las provincias de Córdoba, Jujuy, Misiones, Corrientes, Entre Ríos y Buenos Aires. Las acciones de monitoreo del SENASA se llevan a cabo en las regiones con presencia de la plaga, donde se implementa la instalación de parcelas cebo a través del debilitamiento artificial de un grupo de árboles. Asimismo, se han utilizados trampas de intercepción tipo panel cebadas con alfa y beta pineno. Las actividades de control contemplan la liberación al medio de enemigos naturales. En la mayoría de las regiones del país, se inocula el nemátodo *Beddingia* (= *Deladenus*) *siricidicola* tanto en los individuos que forman parte de las mencionadas parcelas cebo como en árboles que presentan síntomas de ataque reciente por parte de la plaga. Además se cuenta con el parasitoide *Ibalia leucospoides* (Hymenoptera: Ibalidae) que ingresó al país involuntariamente y se dispersó junto a *Sirex*. En la región patagónica (Neuquén, Río Negro y Chubut) se realiza adicionalmente la cría y liberación del parasitoide *Megarhyssa nortoni* (Hymenoptera: Ichneumonidae).

A.1.2- *Eucalyptus* spp.

Durante los últimos 12 años, se han reportado una cantidad creciente de insectos plagas en eucaliptos del tipo picador-suctor como *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae), *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero y Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) y otros de menor importancia, e insectos agalladores como *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle 2004 (Hymenoptera Eulophidae) y el último registrado, *Ophelimus maskelli* Ashmead (Hymenoptera: Eulophidae) que ingresó junto a su parasitoide, *Closterocerus chamaeleon* Girault (Hymenoptera: Eulophidae). *Ophelimus maskelli* es una avispa agalladora de la hoja originaria de Australia que a diferencia de *Leptocybe*, no ataca las nervaduras ni peciolo, sino el limbo o la lámina de la hoja.

Pissodes castaneus De Geer 1775 “gorgojo de la corteza del pino”

Junto a las actividades de monitoreo y control de *S. noctilio* se llevan a cabo las acciones de monitoreo de *Pissodes castaneus*. Esta plaga se encuentra presente en las provincias de Chubut, Río Negro, Neuquén, Buenos Aires, Corrientes y Misiones. Como resultado de estos monitoreos, además de determinar su distribución, asociado al mismo, fue identificado el agente de control biológico generalista *Acalanthis quadrisignata* (Coleoptera: Trogossitidae).

Escolítidos

Según registros bibliográficos, los escolítidos presentes para la zona del noreste, especialmente Corrientes, son *Orthotomicus erosus* Wollaston 1857 (Coleoptera: Scolytinae: Ipini) y *Xyleborus ferrugineus* Fabricius 1801 (Coleoptera: Scolytinae: Xyleborini) sobre rodales con algún factor de estrés debido a granizo, anegamiento, etc. Para la región de la Patagonia andina, se menciona a *Hylurgus ligniperda* Fabricius 1792, *Hylastes ater* Paykull 1800 y *Orthotomicus laricis* Fabricius 1792.

Thaumastocoris peregrinus Carpintero y Dellapé “chinche del eucalipto”

El rango de distribución comprende prácticamente a todas las provincias donde se encuentra eucaliptos. En el año 2014 se llevó a cabo la introducción de su controlador biológico *Cleruchoides noackae* Lin & Huber (Hymenoptera: Mymaridae) mediante la importación de huevos parasitados desde Uruguay. Luego de la correspondiente cuarentena, la especie fue criada en laboratorio (INTA Castelar) y liberada en el campo en plantaciones de *E. viminalis* y *E. dunnii* en sitios experimentales de las provincias de Buenos Aires y Entre Ríos. A la fecha esta plaga no se presenta como un problema fitosanitario.

***Leptocybe invasa* Fisher & La Salle 2004 “avispa de la agalla del eucalipto”**

La distribución actual comprende a las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe, Corrientes, Misiones y La Pampa. En el año 2016 se introdujo su controlador biológico, *Selitrichodes nesei* Kelly &

La Salle (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae) desde Chile. Durante una parte del año 2017 se realizó la cuarentena y las liberaciones confinadas y a mediados de la primavera del mismo año, se llevó a cabo la liberación de este agente de control biológico en distintos puntos de la provincia de Corrientes, también se liberó en Castelar y Concordia en lotes experimentales del INTA.

A.1.3- Salicáceas (*Populus* spp. y *Salix* spp.)

En las Salicáceas, tanto en álamos (*Populus*) como en sauces (*Salix*), las plagas más importantes son el platipodido nativo *Megaplatypus mutatus* Chapuis 1865 (Coleoptera: Platypodidae), la avispa *Tremex fuscicornis* Fabricius 1787 (Hymenoptera: Siricidae) y especies de escolítidos (subfam. Scolytinae), y sólo sobre *Salix* se encuentra el himenóptero *Nematus oligospilus* Förster “avispa sierra” (Hymenoptera: Tenthredinidae).

***Megaplatypus mutatus* Chapuis 1865 “taladrillo grande de los forestales”**

Los datos para esta plaga provienen del Segundo Inventario Nacional de Plantaciones Forestales de la

Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, desarrollado durante los años 2015-2016. Se consideraron exclusivamente plantaciones de *Populus* spp., identificando la presencia o ausencia de la sintomatología sobre fuste principal debido a este insecto. Para la zona patagónica de los valles irrigados (Neuquén, Río Negro, Chubut) y La Pampa, la sanidad en las forestaciones muestreadas (561 parcelas en cortinas y 11 parcelas en macizos) no constituiría un problema mayor, ya que sólo se registró la presencia del taladrillo en el 1 % de las parcelas, y el resto no presentaban signos de este agente y/o síntomas causados por el mismos. En cambio, para Mendoza se identificaron una mayor cantidad de parcelas afectadas, evaluándose la distribución del insecto en función a rangos etarios de los rodales (macizos y cortinas) inventariados en el Valle de Uco (Tabla 3.3).

Tabla 3.3

Presencia de *Megaplatypus mutatus* en plantaciones (macizo y cortinas) en Mendoza

Rango etario del rodal	<i>Megaplatypus mutatus</i> : presencia (%)	
	Macizo	Cortinas
> 8 años	36,36	22,22
5-8 años	21,40	14,81
< 4 años	9,30	0

Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

***Tremex fuscicornis* “avispa taladradora de las latifoliadas”**

Las actividades de monitoreo del SENASA se llevaron a cabo en las provincias de Mendoza, Buenos Aires, Neuquén, Río Negro, San Juan y Chubut.

En esta misma línea y como resultado de este monitoreo, se logró determinar la presencia de su controlador biológico, *Megarhyssa praescelens* (Hymenoptera: Ichneumonidae).

Escolítidos (Coleoptera: Scolytinae)

Con el objetivo de determinar las especies de esta familia presentes en el país, se estableció un sistema de monitoreo para la captura de los insectos utilizando trampas multiembudos cebadas con alcohol etílico, el cual es un producto similar al que produce la madera luego de que el árbol es apeado, como resultado de la fermentación anaeróbica. En el 2017, se colocaron un total de 18 trampas en diferentes plantaciones forestales, distribuidas en dos provincias: Buenos Aires (15 trampas) y Mendoza (3 trampas).

A.1.4- Nativas cultivadas

En la forestal nativa *Cedrela* spp. “cedro” (Meliaceae) se encuentra la mariposita *Hypsiphyla grandella* Zeller “barrenador del brote de las Meliáceas” (Lepidoptera: Piralyidae) que constituye el principal problema en las plantaciones de cedro en el noreste y noroeste argentino.

A.1.5- Todas las especies forestales cultivadas

Los géneros más importantes de hormigas cortadoras de interés agronómico y forestal en Argentina son *Acromyrmex* y *Atta*. Su manejo y control es indispensable para asegurar una producción económicamente

Se identificaron 203 insectos en el total de las muestras, cuyo mayor número pertenecían a la familia Curculionidae (61 %), seguida por la familia Cerambycidae (21,2 %). En cuanto a la subfamilia Scolytinae dentro de los Curculionidae, se comprobó la presencia de 7 géneros identificados como *Corthylus*, *Euwallacea*, *Hylocurus*, *Hypothenemus*, *Xyleborinus*, *Xyleborus* y *Xylosandrus*. La especie que registró mayor cantidad de individuos capturados fue *Xylosandrus crassiusculus* Motschulsky, hallada en ambas provincias de estudio. De las especies recolectadas, se agrega un nuevo registro a la nómina de escolítidos presentes en el país, *Xyleborinus saxeseni* Ratzeburg 1837.

En *Prosopis* spp. es común la presencia de *Oncideres* (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae), especialmente *Oncideres germari*. Se lo llama comúnmente como “cortapalos” porque anilla los fustes y ramas de hasta 8 cm de diámetro para colocar los huevos y cumplir su ciclo.

viable, particularmente en plantas menores de 3 años, debido a que puede producir retrasos en el crecimiento, pérdidas en el rendimiento de la madera e inclusive la muerte de plantines.

A.2- Bosques nativos

La información sobre insectos perjudiciales en bosques nativos es escasa, además, conceptualmente no constituirían una plaga por encontrarse en ecosistemas naturales. Sin embargo, la degradación forestal junto a la deforestación podrían traer cambios en la dinámica de estos insectos afectando la estabilidad ecológica de estos ecosistemas boscosos.

La información que se presenta a continuación es sólo para el Chaco semiárido y proviene del procesamiento de la base de datos del Inventario de Bosques realizado por la Dirección Nacional de Bosques del MAdS.

A.2.1- Parque Chaqueño semiárido

La zona relevada en el Inventario de Bosques corresponde al año 2015 y abarca las provincias de Salta, Chaco y Formosa, involucrando unas 327 unidades de muestreo de 1000 m² cada una, distribuidas en

una grilla de 10 km por 10 km, que representaban una superficie de relevamiento total de 3.270.000 hectáreas (Figura 3.1).

Durante dicho inventario se relevó información sobre el estado sanitario de los ejemplares identificados en las parcelas de muestreo, evaluando los fustes de especies arbóreas adultas en función al grado de afectación por pudrición o ahuecamiento, clasificándolo en las categorías de sano, enfermo o muerto.

Para la zona estudiada, resultó que el 60,3% de los ejemplares tenían un estado sanitario clasificado como "sano", un 35,8% estaban "enfermos" y un 3,9% se encontraban muertos. La Tabla 3.4 y Figura 3.2 muestran el porcentaje de

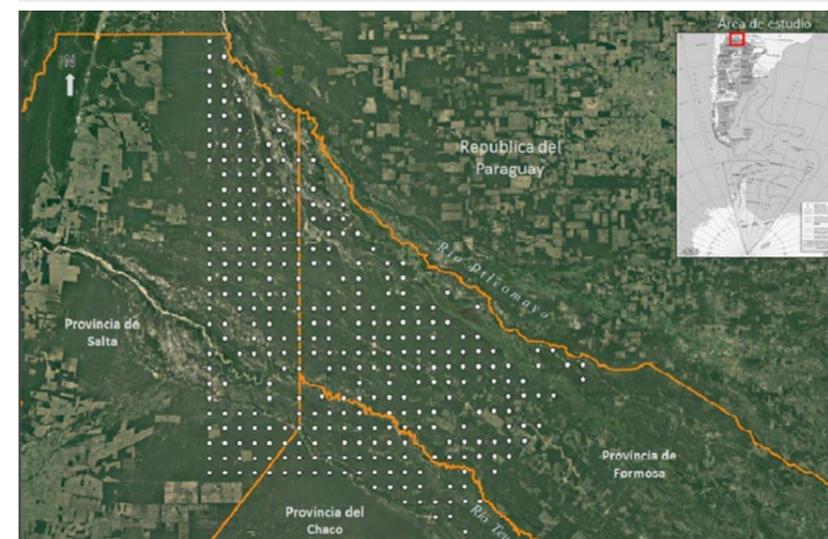
ejemplares de cada especie relevada durante el inventario forestal según categoría de estado sanitario.

Este relevamiento permite evaluar el estado sanitario de las especies forestoindustriales. Por ejemplo, los *Prosopis* poseen un estado sanitario óptimo bajo para este tipo de destino; el palo santo, guayacán y el palo blanco uno intermedio y los quebrachos uno bueno (más del 70% están sanos). Por tanto, es de gran importancia la consideración del estado sanitario en la planificación regional al momento de intervenir los bosques para el aprovechamiento de los recursos madereros.

Tabla 3.4
Estado sanitario de los ejemplares por especie evaluados en el Inventario de Bosques del Parque Chaqueño Semiárido, año 2015

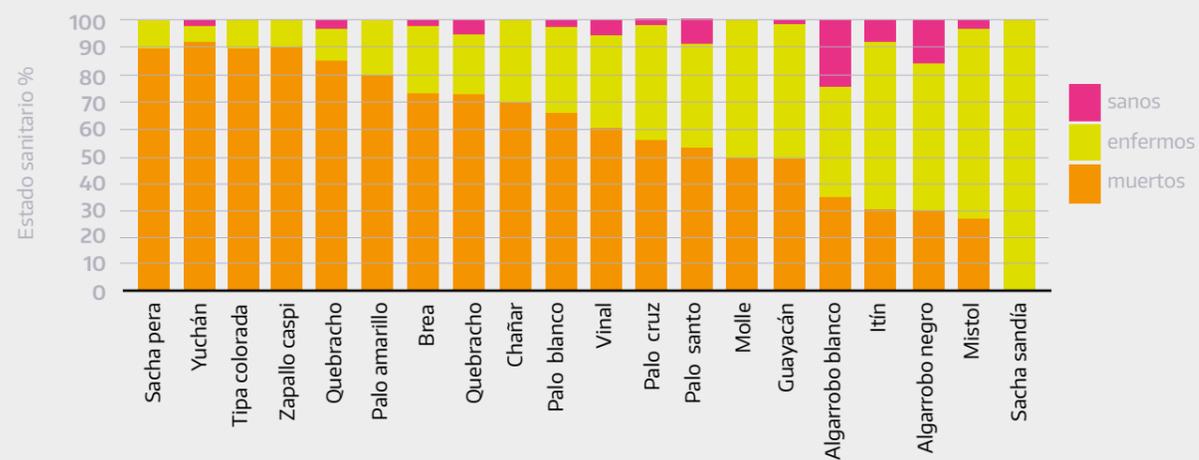
Nombre científico	Nombre vulgar	Porcentaje		
		Sanos	Enfermos	Muertos
<i>Acanthosyris falcata</i>	Sacha pera	94,7	5,3	0
<i>Chorisia insignis</i>	Yuchán	93,8	4,1	2,1
<i>Pterogyne nitens</i>	Tipa colorada	90,5	9,5	0
<i>Pisonia zapallo</i>	Zapallo caspi	90,0	10,0	0
<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i>	Quebracho blanco	86,2	11,5	2,3
<i>Phyllostylon rhamnoides</i>	Palo amarillo	80,0	20,0	0
<i>Cercidium australe</i>	Brea	73,8	24,6	1,5
<i>Schinopsis balansae</i>	Quebracho colorado	73,6	22,0	4,4
<i>Geoffroea decorticans</i>	Chañar	71,1	28,9	0
<i>Calycophyllum multiflorum</i>	Palo blanco	65,7	32,4	1,9
<i>Prosopis ruscifolia</i>	Vinal	61,1	34,1	4,9
<i>Tabebuia nodosa</i>	Palo cruz	56,3	42,6	1,2
<i>Bulnesia sarmientoi</i>	Palo santo	54,1	37,4	8,4
<i>Bumelia obtusifolia</i>	Molle	49,6	50,4	0
<i>Caesalpinia paraguariensis</i>	Guayacán	49,4	49,4	1,3
<i>Prosopis alba</i>	Algarrobo blanco	35,2	40,0	24,8
<i>Prosopis kuntzei</i>	Itín	29,3	63,8	6,9
<i>Prosopis nigra</i>	Algarrobo negro	29,3	55,0	15,7
<i>Zizyphus mistol</i>	Mistol	22,8	75,4	1,9
<i>Capparis salicifolia</i>	Sacha sandía	0	100,0	0

Figura 3.1
Distribución de las unidades de muestreo en el Parque Chaqueño semiárido



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Figura 3.2
Estado sanitario de los ejemplares por especie evaluados en el Inventario de Bosques del Parque Chaqueño Semiárido, año 2015



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

B- Vertebrados

B.1- Roedores

Son parte de los principales problemas, especialmente en el establecimiento, que enfrentan las plantaciones forestales. Involucra a la "liebre europea" *Lepus europaeus* (Lagomorpha: Leporidae) con una distribu-

ción en todo el país y a *Oryctolagus cuniculus* (Lagomorpha: Leporidae) en el sur, conocido como "conejo silvestre europeo"

B.2- Animales domésticos

Incluye a aquellos animales domésticos como el ganado caprino y vacuno que afectan a los bosques con el ramoneo y quiebre de plantas, afectando a la rege-

neración del bosque nativo y a los ejemplares implantados para uso industrial.

C- Patógenos: enfermedades

En la Tabla 3.5 se enumeran algunos de los patóge-

nos presentes en los bosques cultivados y nativos.

Tabla 3.5
Enfermedades en bosques cultivados y nativos.

Hospedante	Enfermedad	Patógeno
Pinus	Falsa banda roja de los pinos	<i>Cyclaneusma minus</i>
	Enfermedades en vivero	<i>Fusarium oxysporum</i>
	Marchitamiento de los pinos Cancro resinoso del pino	<i>Sphaeropsis sapinea (= Diplodia pinea)</i>
Eucalyptus	Enfermedades en vivero	<i>Cylindrocladium scoparium</i>
	Viruela del eucalipto	<i>Kirramyces epicoccoides (= Phaeoseptoria eucalyptii = Septoria pulcherrima)</i>
	Roya del eucalipto	<i>Puccinia psidii</i>
	Cancro	<i>Teratosphaeria gauchensis (= Kirramyces gauchensis)</i>
	Mancha foliar	<i>Teratosphaeria suttonii</i>
Populus y Salix	Cercosporiosis o Mancha de la hoja del sauce	<i>Cercospora salicina</i>
	Cancros y ennegrecimientos corticales.	<i>Cytospora chrysosperma</i>
	Necrosis cortical	<i>Discosporium populeum (= Dothichiza populea)</i>
	Antracnosis	<i>Marssonina spp.</i>
	Roya del álamo y sauce	<i>Melampsora spp.</i>
	Cancros y ennegrecimientos corticales.	<i>Phomopsis spp.</i>
	Podredumbre radicular	<i>Phytophthora spp.</i>
Cancro	<i>Septoria musiva</i>	
<i>Austrocedrus chilensis</i> "ciprés de la cordillera"	Mal del ciprés de la cordillera	<i>Phytophthora austrocedrae</i>

D- Malezas

Las malezas actúan compitiendo con los cultivos forestales, siendo las más importantes: *Rubus ulmifolius* "zarzamora", *Rosa rubiginosa* "rosa mosqueta" y *Ligustrum sinense* "ligustro".

OCURRENCIA DE PLAGAS QUE AFECTAN LOS PRINCIPALES CULTIVOS FORESTALES SEGÚN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

El Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo (SINAVIMO) del SENASA contiene la información oficial sobre la presencia o ausencia de las plagas que afectan a los vegetales en el país, respaldada con una base bibliográfica.

Esta base bibliográfica, se tomó como referencia para determinar las plagas más estudiadas en las investigaciones sobre sanidad forestal respecto a los grupos de especies forestales más cultivados (pinos, eucaliptos, álamos y sauces). Los datos se analizaron utilizando el principio de co-ocurrencia de términos y se elaboró un análisis bibliométrico utilizando la información que contenía las publicaciones (una publicación puede contener más de una plaga citada).

Para el periodo 2014-2017, el total de documentos analizados fue de 66, correspondiendo un 40,9% al 2014, un 27,3% al 2015, 9% al 2016 y 22,7% al 2017. Respecto a la distribución según el tipo de agente biótico, el 70,4% se refirieron a insectos, el 29% a hongos y el 0,6 % a bacterias.

En insectos, el orden más citado fue Hemiptera (37,4%), seguido de Coleoptera (29%) y en tercer lugar, Hymenoptera (26,2 %). En hongos, predominó el orden Capnodiales (45,4 %) seguido por una gran variedad de otros órdenes.

En cuanto a la especie más citada, independientemente del tipo de agente biótico considerado, fue *Leptocybe invasa*, insecto que fue identificado por primera vez en el país en el año 2009, seguido por *Thaumastocoris peregrinus* (6,25%), *Glycaspis brimblecombei* (5,5%), *Megaplatus mutatus* (4,2%) y el quinto lugar fue compartido por los patógenos *Teratosphaeria gauchensis* y *Sphaerulina musiva* (3,5%). Las tres primeras plagas de mayor ocurrencia en las bibliografías estudiadas tienen como hospedero principal al género *Eucalyptus*.

ESTUDIO DE CASO

"Hongos degradadores de la madera de Palo Santo".

A través de un Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica Orientados (PICTO) desarrollado en la región noreste de Salta y oeste de Formosa, se identificaron los patógenos que originan el ahuecamiento en fustes de individuos de *Bulnesia sarmientoi* conocido como "palo santo", caracterizando el ciclo de vida, la forma de transmisión de los patógenos y la sintomatología observada. Se evaluó también la posible presencia de patógenos en las especies acompañantes del palo santo, como por ejemplo, el *Aspidosperma quebracho blanco* "quebracho blanco") y la posible relación entre ellos.

sanguineus, *Trichaptum byssogenum* y *Fuscoporia* sp. son especies que estarían degradando la albura o zonas expuestas del duramen, en tanto que *Inonotus cfr. quercustris* y *Fomitiporia* sp. serían las especies que estarían provocando la pudrición del duramen y consecuente ahuecamiento del palo santo, a su vez, estas dos últimas especies estaban presentes en fustes de palo santo en aserradero, con presencia de pudriciones (madera blanda).

En las especies acompañantes se identificó la presencia de *Phellinus chaquensis*, patógeno específico de quebracho colorado.

Fueron identificadas cinco especies de patógenos en árboles vivos de palo santo (Foto 3.1): *Pycnoporus*



Especies de hongos patógenos xilófagos encontrados en palo santo:
1 *Fomitporia* sp., 2 *Fuscoporia* sp., 3 *Pycnoporus sanguineus*, 4 *Trichaptum byssogenum*.
Dirección Nacional de Bosques. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

3.b Superficie y porcentaje de bosques afectados por agentes abióticos (por ejemplo, incendios, tormentas, desmontes) más allá de las condiciones de referencia.

Fundamento: Este indicador identifica el impacto provocado por los agentes abióticos, tanto naturales como inducidos por el hombre, en los bosques. En aquellos casos en los que el cambio debido a estos agentes y procesos trasciende un umbral crítico, la salud y vitalidad del ecosistema forestal podrían verse sustancialmente alteradas y los bosques podrían sufrir una reducción o pérdida de su capacidad para recuperarse tras una alteración. Supervisar y medir la extensión de los bosques afectados por agentes físicos brinda información que sirve como guía para la formulación de estrategias de manejo que permitan mitigar este riesgo

Los incendios afectan a todas las regiones forestales del país, sin embargo, su ocurrencia es mayor en aquellas zonas donde confluyen algunos factores que propician o facilitan la propagación del fuego: condiciones meteorológicas favorables, importante cantidad acumulada de material vegetal combustible, demanda de pasturas por parte de productores ganaderos, inexistencia o falla en las condiciones de infraestructura preventiva (ej. mantenimiento de cortafuegos) y de control (servicios de combate de incendios forestales), entre otras.

Se entiende como Incendio Forestal a “cualquier fuego que se extiende sin control en terreno forestal afec-

tando vegetación que no estaba destinada a arder” e incluye los Incendios de bosques (nativo y cultivado) y los incendios rurales o de campos (pastizales y arbustales), y como Foco se lo define al “fuego inicial que afecta un área de escasas dimensiones, en las proximidades del punto de ignición”.

Las Estadísticas de Incendios Forestales son producidas y difundidas desde el año 1993 por el Programa Nacional de Estadística Forestal y provienen de una variada red de informantes como los Servicios Forestales Provinciales, Defensa Civil, Administración de Parques Nacionales, Cuerpo de Bomberos y Policía de la Provincia.

3.b.1. Cantidad de incendios forestales según principales causas.

Las principales causas de los incendios forestales se pueden agrupar en 4 tipos:

Negligencia: fuego provocado por descuido. Ejemplo: fogón mal apagado.

Intencional: fuego provocado para obtener un beneficio.

Ejemplo: quema de bosques para favorecer el desarrollo de pasturas.

Natural: fuego provocado por las sequías, altas temperaturas, tormentas eléctricas.

Desconocida: fuego cuya causa es imposible determinar.

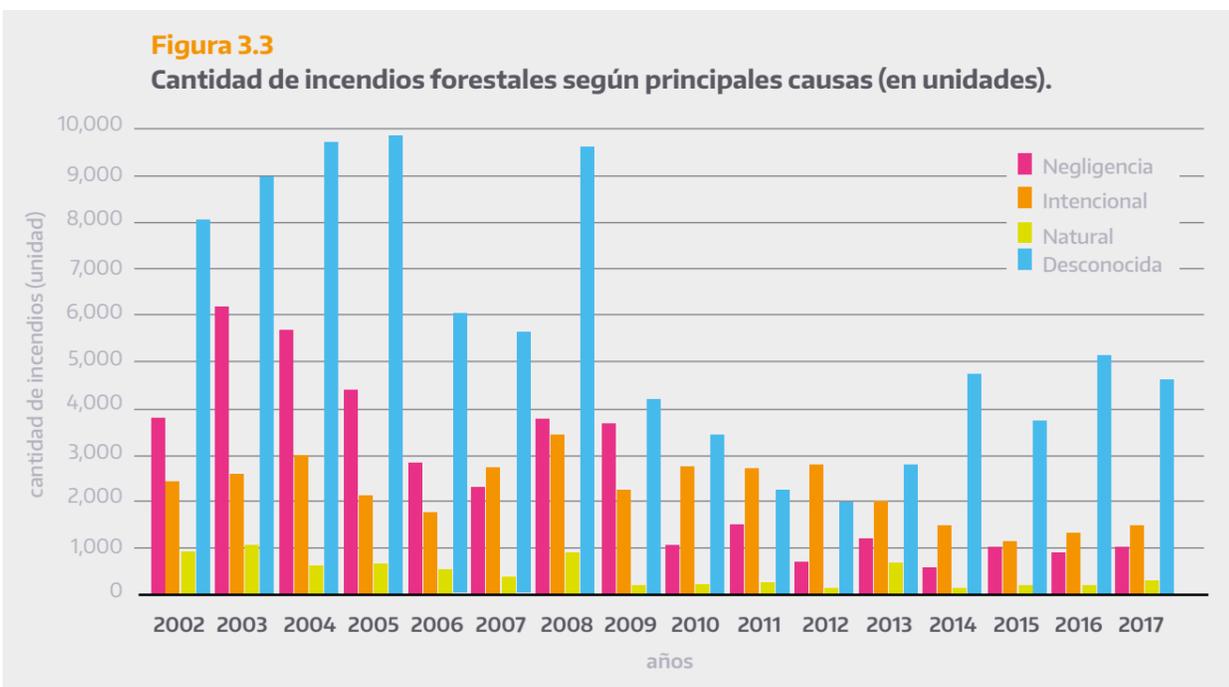
Durante el período de análisis 2002-2017, se registraron unos 174.982 incendios de los cuales un 44% se debió a causas antrópicas (23% a negligencia y 21% a intencionalidad) y sólo un 4 a causas naturales. En el 52% restante no ha sido posible determinar la causa de ocurrencia (Tabla 3.6).

La Figura 3.3 representa la cantidad de incendios según su causa. Los incendios cuya causa es desconocida participan en mayor proporción en toda la serie de años, a excepción del año 2011 y 2012 donde fue levemente superado por incendios intencionales. Le siguen los causados por acciones antrópicas, ya sea por negligencia o intencional, y por último, las causas naturales que ocurren en menor cantidad.

Tabla 3.6
Cantidad de incendios forestales según principales causas (en unidades).

Año	Total	Principales causas de Incendios Forestales			
		Negligencia	Intencional	Natural	Desconocida
2002	15.182	3.816	2.414	878	8.074
2003	18.832	6.233	2.597	1.055	8.947
2004	19.001	5.693	2.941	634	9.733
2005	17.010	4.369	2.127	642	9.872
2006	11.243	2.874	1.809	534	6.026
2007	11.053	2.326	2.705	395	5.627
2008	17.738	3.790	3.453	899	9.596
2009	10.340	3.690	2.258	190	4.202
2010	7.526	1.098	2.813	172	3.443
2011	6.750	1.510	2.739	258	2.243
2012	5.607	754	2.782	131	1.940
2013	6.705	1.221	2.019	672	2.793
2014	6.968	575	1.474	161	4.758
2015	6.046	955	1.148	218	3.725
2016	7.519	901	1.306	176	5.136
2017	7.462	1.015	1.515	313	4.619
TOTAL	174.982	40.820	36.100	7.328	90.734

Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

3.b.2. Superficie afectada por incendios según tipo de vegetación.

La superficie afectada por incendios según el tipo de vegetación, se puede diferenciar en:

Bosque nativo: es un bosque que ha evolucionado a partir de organismos que ya estaban en el lugar (predominio de especies autóctonas) y cuya cobertura es de al menos el 20% de la superficie y la altura de los árboles a la madurez es \geq a 4 metros.

Bosque cultivado: es una plantación forestal obtenida mediante la implantación de árboles o estacas.

Arbustal o matorral: terreno con plantas que se diferencian de las hierbas por sus tallos persistentes y leñosos, y de los bosques por su poca altura (hasta 4 metros) y su tendencia a ramificarse desde la base.

Pastizal: terreno de pastos, en el que el combustible principal es hierba, sin importar altura.

En el período 2002-2017 se contabilizaron un total de 14.447.387 hectáreas afectadas por incendios, de las cuales un 42% correspondieron a pastizales, 31% a arbustales, 26% a bosque nativo y sólo un % a bosque cultivado (Tabla 3.7).

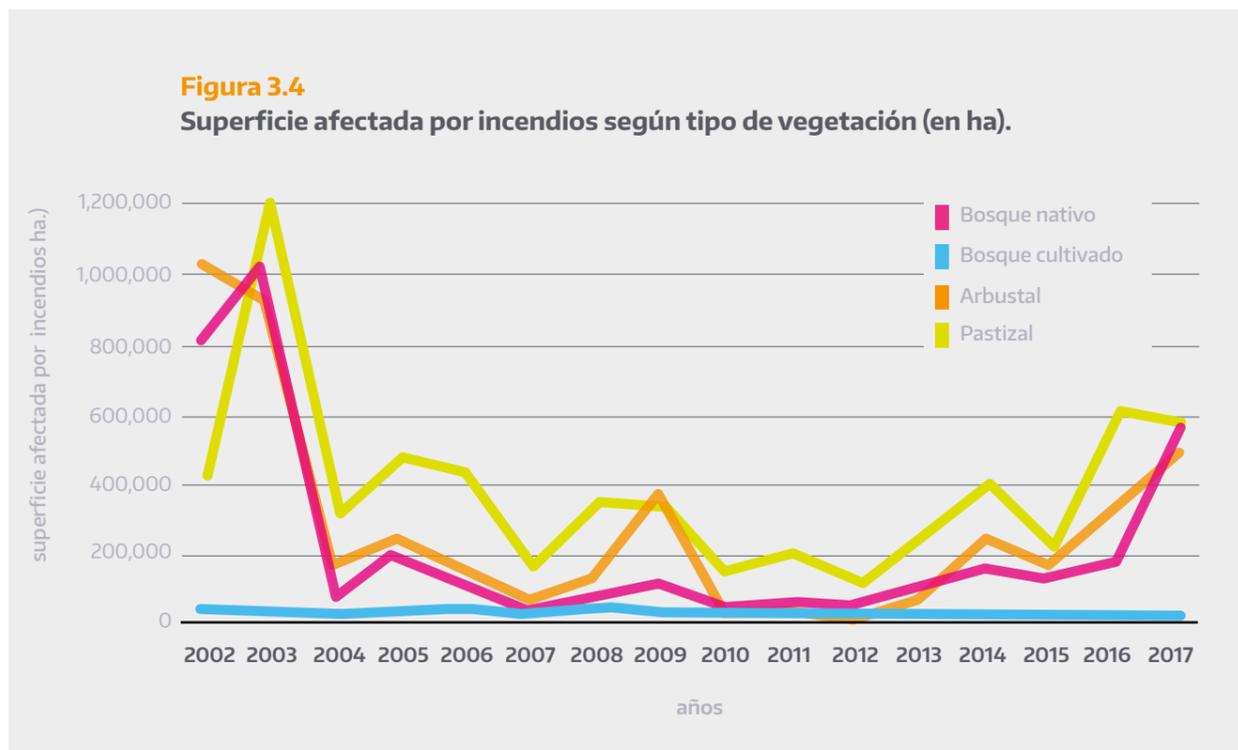
Los incendios del año 2003 afectaron a más de 1 millón de hectáreas de bosque nativo y unas 1,2 millones de hectáreas de pastizal, siendo el año con mayor superficie afectada por incendios para ambos tipos de vegetación. En el año 2006 se registró la mayor superficie incendiada de bosques cultivados, con un total de 20 mil hectáreas afectadas. Por otro lado, los arbustales tuvieron su valor máximo en el año 2002, con un total de 1 millón de hectáreas afectadas (Figura 3.4).

Tabla 3.7
Superficie afectada por incendios según tipo de vegetación (en ha).

Año	Total	Superficie (hectáreas)			
		Bosque nativo	Bosque cultivado	Arbustal	Pastizal
2002	2.260.709	790.397	16.474	1.030.798	423.041
2003	3.152.857	1.004.813	15.319	933.693	1.199.032
2004(*)	565.909	78.637	13.841	178.220	295.212
2005(*)	929.678	199.412	18.409	252.741	459.117
2006(*)	746.829	130.867	20.015	169.908	426.039
2007(*)	257.989	30.470	4.428	69.420	153.671
2008(*)	607.572	89.485	20.324	142.706	355.057
2009(*)	844.228	109.968	15.978	378.246	340.036
2010(*)	222.720	49.947	3.405	26.669	142.699
2011(*)	283.228	53.783	4.023	35.561	189.860
2012	197.082	45.767	14.738	31.488	105.089
2013	441.763	102.865	16.223	77.664	245.011
2014	798.519	156.911	2.096	249.907	389.605
2015(*)	497.942	128.387	3.405	160.441	205.709
2016(*)	1.067.023	176.619	2.431	300.802	587.171
2017	1.603.339	548.659	3.233	492.142	559.305
Total	14.477.387	3.696.987	174.341	4.530.406	6.075.654

Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

NOTA: (*) Superficies afectadas por incendios sin determinar: en el año 2004 hubo 3,50 ha afectadas por incendios sin determinar; 0,50 ha en el 2005; 0,44 ha en el 2006; 0,87 ha en 2007; 2488,50 ha en 2008; 0,41ha en 2009; 60,10 ha en 2010; 192,40 ha en 2011; 868 ha en 2015 y 5.619,34 ha en 2016.



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

3.b.3. Sistema del Índice Meteorológico de Peligro de Incendios.

Los sistemas de evaluación de peligro de incendios son aquellos que, además de evaluar la probabilidad de existencia de una fuente de ignición, consideran la probabilidad de ignición, el comportamiento del fuego, las dificultades para su control y los efectos que causaría.

En Argentina se implementa el Sistema Canadiense de Evaluación de Peligro de Incendios forestales (CFFDRS por sus siglas en inglés: Canadian Forest Fire Danger Rating System). Dentro de los módulos o subsistemas que lo componen, se encuentra el Sistema del Índice Meteorológico de Peligro de Incendios (FWI por sus siglas en inglés: Fire Weather Index). Este módulo considera los efectos del viento y del contenido de humedad de los combustibles del suelo a distintas profundidades dando como resultado el Índice Meteorológico de Peligro (FWI), el cual es un indicador relativo de la actividad potencial del fuego, resumiendo en un sólo número los

efectos combinados del resto de las componentes. La Figura 3.5 muestra la estructura del módulo Sistema del Índice Meteorológico de Peligro de Incendios (FWI), cuyos seis componentes se refieren a: Código de humedad del combustible fino - FFMC: indicador del contenido de humedad del combustible fino muerto, que está en contacto con el suelo. Se relaciona con la ocurrencia de focos generados por fuentes antrópicas.

Código de humedad del mantillo - DMC: indicador del contenido de humedad de la capa de materia orgánica poco profunda y poco compacta. Se relaciona con la ocurrencia de focos por rayos y el aporte de estos combustibles a la propagación del fuego.

Código de sequía - DC: indicador del contenido de humedad de los combustibles muertos gruesos y de la capa orgánica del suelo más profunda y compacta. Se relaciona con los fuegos de rescoldo y con las dificultades de liquidación.

ISI: indicador relativo de la velocidad inicial de propagación del fuego, resulta de la combinación del FFMC con la velocidad del viento.

BUI: refleja las dificultades de control del fuego por disponibilidad de combustibles medios y gruesos; surge de la combinación de los indicadores DMC y DC.

FWI: indicador relativo de la intensidad de línea frontal del fuego, resulta de combinar el efecto del ISI con el BUI. Es utilizado para definir el grado de peligrosidad.

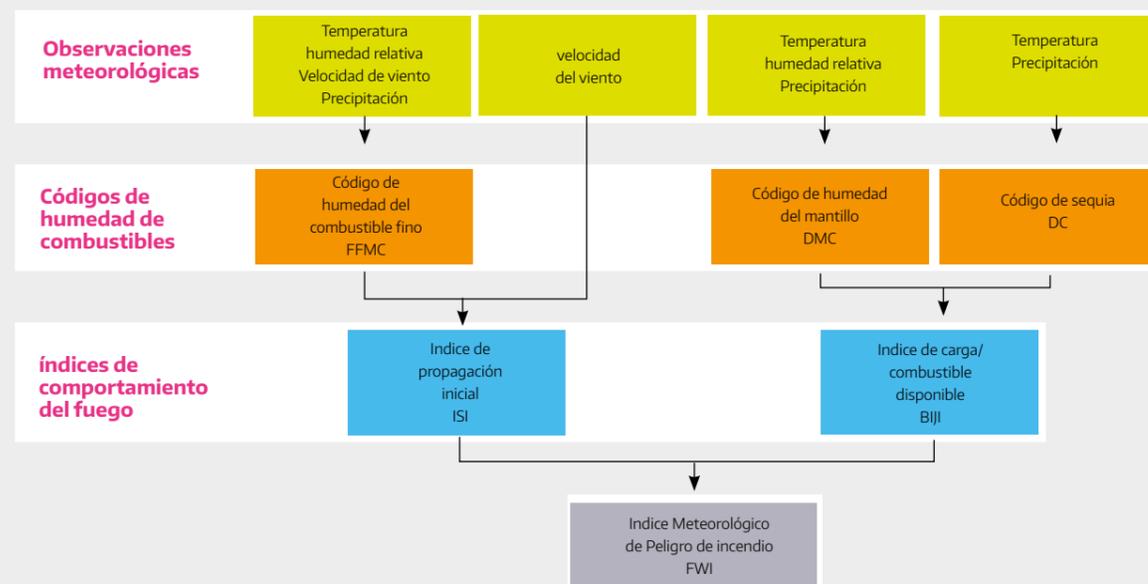
El cálculo del FWI requiere de la medición de la temperatura, humedad relativa, velocidad de viento y la precipitación acumulada durante las últimas 24 horas, todos medidos a las 12 horas del mediodía. A partir de estas variables meteorológicas se calculan los Códigos de humedad de las tres clases de combustibles con distinta tasa de secado (FFMC, DMC y DC), los dos índices intermedios que representan a la velocidad de propagación (ISI) y la carga de combustible disponible (BUI) y el índice final que representa la intensidad de línea frontal del fuego (FWI). No se considera el calor de combustión, ya que este indicador es sólo meteorológico.

Para hacer un análisis comparativo de la evolución del peligro de incendios de cada temporada con respecto a valores climáticos, se calcularon los índices BUI e ISI que conforman el Sistema FWI. Se obtuvieron para cada época del año, los valores medios, mínimos y máximos históricos promediados cada 5 días, para el período acumulado 1994/2017.

El índice de combustible disponible (BUI) es un buen indicador de la actividad del fuego. La Figura 3.6 muestra cómo se efectúa el seguimiento de la disponibilidad "relativa" de combustible medio y grueso (BUI) disponible para arder en el año 2017, datos promediados cada 5 días con respecto a los valores medios y extremos.

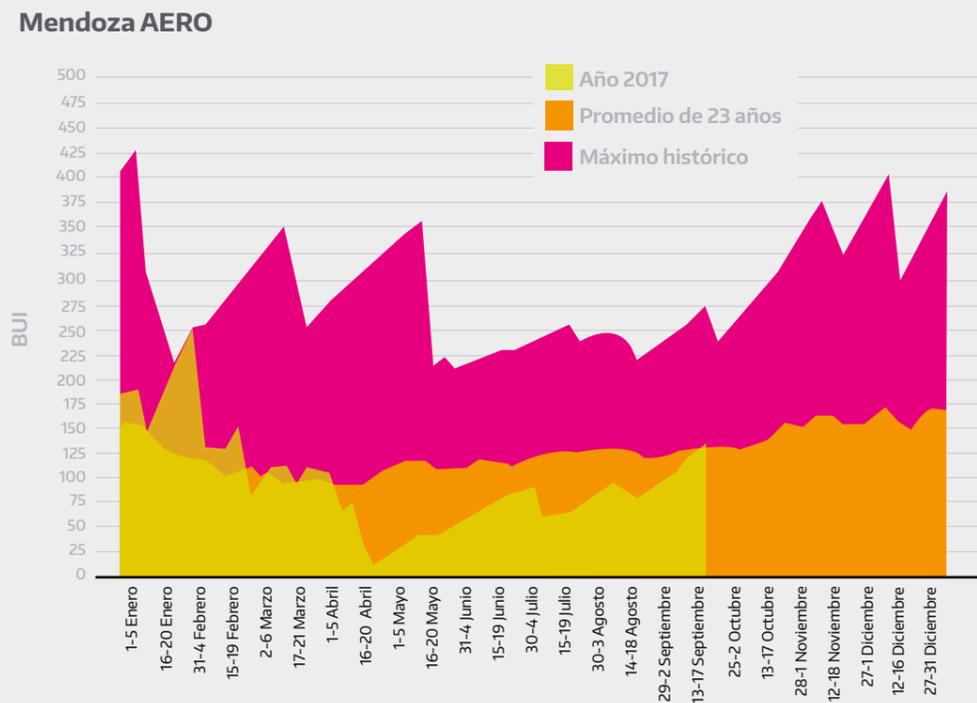
El indicador FWI permite expresar el peligro de incendios a través de *clases de peligro* que son iguales para todo el país pero cada región por sus características meteorológicas particulares, va a tener distinto grado de peligro.

Figura 3.5 Estructura del Índice Meteorológico de Peligro de Incendios (FWI) que compone el Sistema Canadiense de Evaluación de Peligro de Incendios Forestales.



Fuente: Servicio Nacional de Manejo del Fuego en base a información de la Red de estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

Figura 3.6
Evolución anual del Índice de combustible disponible (BUI) promedio y máximo del período 1994–2016, y del año 2017.



Fuente: Servicio Nacional de Manejo del Fuego en base a información de la Red de estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

Los rangos de peligro fueron definidos para cada región mediante percentiles, los cuales fueron asignados en base al análisis de ocurrencia de fuego en diferentes ambientes (Figura 3.7). Cabe destacar que las escalas del ISI, BUI y FWI son abiertas (0 a infinito) por lo que las clases de peligro difieren en los distintos ambientes.

Considerando los diferentes rangos de peligro para cada región, se elaboraron Mapas de Peligro de Incendios (Figura 3.8) que se obtuvieron interpolando los indicadores calculados con datos meteorológicos de la red de estaciones del Servicio Meteorológico

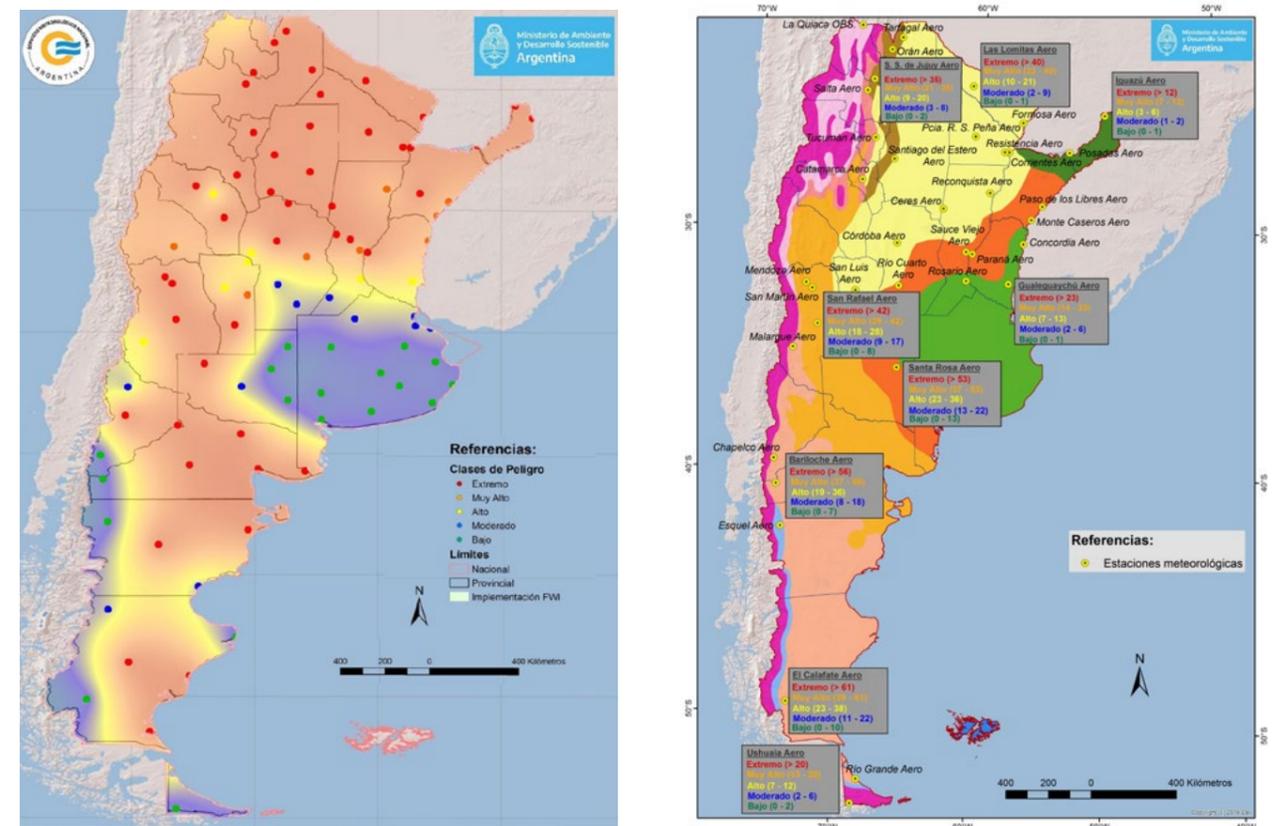
Nacional (SMN). Se realizan diariamente 4 mapas, para el mismo día y para las 24, 48 y 72 hs subsiguientes.

Como la precisión de la información está condicionada a la densidad de la red de estaciones, se tratan de mapas orientativos de difusión, razón por la cual, los servicios locales de Manejo del Fuego (SMF) deben efectuar verificaciones. En gran parte del país, ya se encuentra implementado el FWI, y los SMF provinciales o pertenecientes a los Parques Nacionales, efectúan los cálculos con redes propias, siguiendo la misma metodología.

Figura 3.7
Percentiles que definen clases de peligro de incendios

Percentil	Clase de peligro
10 %	extremo ■
15 %	muy alto ■
25 %	alto ■
25 %	moderado ■
25 %	bajo ■

Figura 3.8
Mapas de Peligro de Incendios



Fuente: Servicio Nacional de Manejo del Fuego en base a información de la Red de estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

3. b.4. Ocurrencia de incendios bajo zonas de *Aviso y alerta*.

Los *Avisos y alertas* tienen como finalidad informar sobre las regiones del país que presentan condiciones particularmente críticas para la ocurrencia de incendios forestales, a los efectos de optimizar las medidas preventivas y la distribución de recursos.

Alerta: Informe que se emite cuando los valores alcanzados por los indicadores de peligro, los fenómenos sinópticos pronosticados, el estado de los pastizales, la multiplicidad de focos de fuego, o la conjunción de varios de estos fenómenos, hacen prever la ocurrencia de incendios con grandes dificultades de control y la eventual ocurrencia de conflagraciones o tormentas de fuego.

Aviso: Informe que se emite cuando los valores alcanzados por los indicadores de peligro, los fenómenos sinópticos pronosticados, el estado de los pastizales, la multiplicidad de focos de fuego, o la conjunción de varios de estos fenómenos, hacen prever la ocurrencia de focos múltiples y dificultades de control.

Notificación: Informe que se emite cuando se espera la eventual ocurrencia de algún fenómeno meteorológico que pueda dar lugar a complicaciones en el control de incendios.

En las zonas bajo condiciones de "Aviso" o de "Alerta" se presentan condiciones propensas a la ocurrencia de incendios con gran dificultad de control y tormentas de fuego. Estas zonas son definidas integrando informa-

ción relativa a umbrales del FWI, códigos de contenido de humedad del combustible muerto e indicadores relativos del comportamiento del fuego; la ocurrencia de fenómenos meteorológicos de escala sinóptica y convectiva que generan condiciones propensas para la ocurrencia de incendios de magnitud; la actividad fotosintética por debajo de la normal en ambientes de pastizales; el incremento significativo de focos de calor detectados por satélite; el incremento en el número de fuegos detectados; y otras herramientas para ambientes específicas tales como modelos de evaluación de peligro específicos para ambientes arbustivos o niveles de agua en la zona del Delta del Paraná.

En base a estudios de caso de incendios ocurridos en el pasado, se definieron rangos críticos de los indicadores BUI y FWI, correspondientes a situaciones de "aviso" o de "alerta". Se identificaron patrones meteorológicos sinópticos que generan condiciones proclives a la ocurrencia de focos múltiples y/o incendios extremos. Asimismo, se desarrollaron relaciones entre el proceso de secado de pastizales y los indicadores Índice Verde de Vegetación Normalizado (NDVI) e Índice de Vegetación Normalizado (EVI) obtenidos a partir de sensores remotos.

Para el período agosto 2017 - febrero de 2018, se efectuó el análisis de la ocurrencia de fuego en relación a las áreas bajo Alerta o Avisos. Los resultados indican que el 87 % de los incendios analizados se produjeron dentro de la zona bajo aviso/alerta.

Bibliografía

Dentoni, M.C. & Muñoz, M. 2013. Glosario de términos relacionados con el Manejo del Fuego. Plan Nacional de Manejo del Fuego. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Esquel, Argentina.

Dentoni, M.C. & Muñoz, M. 2012. Evaluación de peligro de incendios. Informes técnicos Informe Técnico N° 1. Sistemas de Evaluación de Peligro de Incendios. Plan Nacional de Manejo del Fuego. Programa Nacional de Evaluación de Peligro de Incendios y Alerta Temprana. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Esquel, Argentina. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ambiente-itn1_pnmf.pdf



CRITERIO 4

La conservación y el mantenimiento de los recursos suelo y agua

El suelo y el agua sustentan la productividad y las funciones de los ecosistemas forestales. Los ecosistemas forestales cumplen un papel importante en la regulación del flujo de agua superficial y subterránea y, junto con los ecosistemas acuáticos asociados y el agua potable, son esenciales para la calidad de la vida humana.

La interacción del suelo con el agua y la topografía influyen en el carácter y la salud de los arroyos y ríos que nacen o pasan a través de los bosques. Supervisar el cambio en las características químicas, físicas y biológicas del suelo, el agua y los sistemas acuáticos ofrece información valiosa para respaldar el manejo forestal sostenible.

Las actividades de manejo forestal pueden alterar significativamente los suelos forestales, la calidad del agua y los hábitats acuáticos asociados. El manejo inapropiado puede traer como resultado la compactación del suelo, la pérdida del horizonte A del suelo, la pérdida de la capacidad amortiguadora de las riberas, mayores cargas de sedimentos en las corrientes de agua, la degradación y destrucción del hábitat acuático y la alteración de los regímenes de corrientes.

El cambio en los niveles de corriente también puede generar un mayor riesgo de inundación o la completa desecación de los cursos de agua. Ambos tienen implicancias perjudiciales para la seguridad humana, la propiedad y las economías.

Indicador	Calidad de la información	Progreso del indicador
4.1. Función Protectora		
4.1.a. Superficie y porcentaje de bosques cuya designación o enfoque de manejo es la protección de los recursos suelo y agua.	B	?

4.1 Función Protectora

Bosques sanos y productivos están íntimamente ligados al mantenimiento de los suelos y las aguas. Además, los bosques regulan el flujo de agua, controlando la erosión e impiden la ocurrencia de eventos catastróficos como inundaciones, avalanchas y aludes.

CRITERIO 4

La conservación y el mantenimiento de los recursos suelo y agua

4.1.a Superficie y porcentaje de bosques cuya designación o enfoque de manejo es la protección de los recursos suelo y agua.

Fundamento: La superficie y el porcentaje de bosques destinados o manejados fundamentalmente para la protección y regulación del suelo y el agua reflejan la importancia que estos recursos tienen para la sociedad.

En Argentina, la conservación del suelo y los recursos hídricos se implementa junto con la conservación de la biodiversidad.

Desde el año 2007 se encuentra en vigencia la Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los mismos y de los servicios ambientales que brindan, estableciendo adicionalmente la clasificación de los bosques en diferentes categorías de conservación destinadas a preservar tanto la flora y fauna como el suelo, subsuelo y agua.

Un criterio relevante para el establecimiento de categorías de conservación ha sido el potencial para la conservación de cuencas hidrográficas, particularmente las áreas de protección de manantiales, riberas, bosques nubosos de montaña, áreas de recarga de agua, acuíferos, humedales o sitios RAMSAR, pendientes pronunciadas. Si bien en la actualidad, la información sobre superficie del bosque para fines de protección de suelos y agua no se encuentra disgregada, se estima que la categoría máxima de conservación (categoría I –Rojo) comprende 10,8 millones de hectáreas (20% de los bosques nativos nacionales) que protegen los suelos y el agua de las cuencas hidrográficas boscosas del país. Allí, las actividades humanas se restringen a un impacto mínimo y las funciones del bosque y su permanencia se mantienen íntegramente.

Además, en las áreas protegidas de jurisdicción nacional (Parques Nacionales) pertenecientes a la Administración de Parques Nacionales (APN), alrededor de 2 millones de hectáreas de bosques nativos se conservan para múltiples propósitos, incluido la protección del suelo y el agua de los ambientes montañosos y planos del país. Algunos de estos parques nacionales que poseen bosque nativo, han sido declarados a su vez sitios RAMSAR para la protección de sus humedales. Al año 2017, cinco parques nacionales se encontraban dentro de esta categoría (Tabla 4.1), sumando en total unas 140.591 ha.

Tabla 4.1
Parques nacionales con categoría RAMSAR y que incluye bosque nativo, al 2017.

Parque Nacional	Superficie total
Parque Nacional El Palmar	8.213
Parque Nacional Pre-Delta	2.608
Parque Nacional Río Pilcomayo	51.889
Parque Nacional Sierra de las Quijadas	73.785
Parque Nacional Islas de Santa Fé	4.096

Fuente: Elaboración propia en base a dato del SIB (sib.gob.ar)



CRITERIO 5

Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global del carbono

Los bosques son renovables y constituyen una de las reservas terrestres más grandes de biomasa y carbono. Cumplen un importante papel en el ciclo global de carbono, como sumideros y como fuente. El inventario de carbono en los bosques incluye la biomasa sobre y bajo el suelo, la materia orgánica muerta y el carbono del suelo. Este también se almacena en productos de la madera.

La biósfera tiene una influencia significativa en la composición química de la atmósfera. La vegetación toma CO₂ de la atmósfera a través de la fotosíntesis y la devuelve a través de la respiración y la descomposición de la materia orgánica. Existe un importante intercambio entre la biósfera y la atmósfera; aproximadamente una séptima parte del CO₂ de la atmósfera pasa por la vegetación cada año.

El cambio climático global podría tener efectos significativos en la estructura, distribución y productividad de los bosques templados y boreales, al igual que impactos en el inventario y los flujos de carbono de los bosques, y en la prevalencia de incendios forestales, enfermedades y plagas de insectos, al igual que en daños por tormentas.

Las prácticas de manejo forestal también afectan el ciclo y los flujos de carbono. La deforestación tiene un impacto negativo, sin embargo, las actividades de manejo que mantienen y mejoran el carbono almacenado en los bosques y productos forestales a mediano y largo plazo pueden hacer un aporte positivo para mitigar los niveles de CO₂ en la atmósfera. Además, la biomasa de los bosques puede utilizarse como un sustituto de los combustibles fósiles, reduciendo de este modo las emisiones de gases de efecto invernadero.

Los cambios en el ciclo global del carbono producto del cambio climático tendrán un gran impacto en el bienestar de las personas, en especial en las comunidades rurales y en los pueblos indígenas que dependen directamente del entorno natural.

Indicador	Calidad de la información	Progreso del indicador
5.a. Almacenamiento y flujo total de carbono en el ecosistema forestal.	A	↑
5.b. Almacenamiento y flujo total de carbono en los productos forestales.	A	↑
5.c. Emisión de carbono proveniente de combustibles fósiles, gracias al uso de energía proveniente de biomasa forestal.	A	↑

La República Argentina ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) a través de la Ley Nacional N° 24.295 del 7 de diciembre de 1993. Asimismo, ha ratificado el Protocolo de Kyoto mediante la Ley Nacional N° 25.438 del 20 de junio de 2001, y el Acuerdo de París por medio de la Ley Nacional N° 27.270 del 19 de septiembre de 2016, depositando el instrumento de ratificación el día 21 de septiembre de 2016. El conjunto de normas mencionado que reafirma los tratados internacionales sobre el cambio climático genera responsabilidades de reporte de información ante la CMNUCC y muestra el compromiso de la Argentina con la problemática del cambio climático.

La Primera Comunicación Nacional se presentó en julio de 1997 y su revisión en el año 1999. Luego en el año 2007, fue presentada la Segunda Comunicación Nacional y la última de ellas, la Tercer Comunicación, en 2015. Simultáneamente a la última comunicación, se dio a conocer el primer Informe Bienal de Actualización (IBA) con el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) de los años 2010 y 2012. En el 2017, se elaboró el segundo IBA que corresponde al INGEI del año 2014. En noviembre de 2019 se presentó el Tercer IBA de la República Argentina con el inventario de emisiones y absorciones de GEI del año 2016 junto con la serie temporal del período 1990-2016, de acuerdo a las Directrices 2006 para Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero. Fue estimado bajo un esquema sistematizado en términos de adquisición de datos, procesamiento de

la información, métodos de cálculo y reporte, lo cual representó un salto cualitativo en el modo de elaboración del INGEI. Se estimaron todos los gases previamente informados en los reportes anteriores, y se mejoró el alcance con la incorporación de nuevos gases fluorados (gases F) que provienen de los sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO).

A su vez, se presentó el Anexo Técnico REDD+ del Tercer IBA, de acuerdo con la decisión 14/CP.19 de la CMNUCC, en el marco del pago por resultados de la reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal en los países en desarrollo; y función de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo (REDD+). El mismo reporta la reducción de las emisiones brutas de gases de efecto invernadero (GEI) debidas a la deforestación evitada por el país en las regiones forestales de Parque Chaqueño, Selva Tucumano Boliviana (Yungas), Selva Misionera (Selva Paranaense) y Espinal, para los años 2014, 2015 y 2016, respecto del Nivel de Referencia de Emisiones Forestales (NREF) presentado ante la CMNUCC en enero de 2019 (Versión revisada en octubre de 2019 y publicada en noviembre de 2019).

Actualmente, se encuentra en proceso de actualización el Inventario GEI, al año 2018 y la elaboración del cuarto IBA.

<https://unfccc.int/sites/default/files/resource/ARGBUR1.pdf>
<https://inventariogei.ambiente.gob.ar/files/inventario-nacional-gei-argentina.pdf>
<https://unfccc.int/sites/default/files/resource/2doBUR%20-%20Argentina.pdf>
<https://unfccc.int/sites/default/files/resource/3er%20Informe%20Bial%20de%20la%20Republica%20Argentina.pdf>
https://unfccc.int/sites/default/files/resource/134785_Argentina-BUR3-1-Anexo%20Tecnico%20REDD%20de%20la%20Republica%20Argentina.pdf
https://redd.unfccc.int/files/2019_submission_frel_argentina.pdf

5.a Almacenamiento y flujo total de carbono en el ecosistema forestal.

Fundamento: Este indicador proporciona información sobre la cantidad total de carbono almacenado en los ecosistemas boscosos. También describe cambios y flujos de carbono entre los bosques y la atmósfera. Una mejor comprensión de estos procesos ayudará al desarrollo de respuestas apropiadas a los efectos del cambio climático.

El flujo total de carbono en los ecosistemas forestales está dado por las capturas y emisiones de CO₂ equivalente de bosques nativos y bosques cultivados e incluye las siguientes categorías (Tabla 5.1 y Figura 5.1):

Tierras forestales que permanecen como tales: Capturas de CO₂ por crecimiento de la biomasa forestal y emisiones de CO₂ por extracción de productos forestales. Incluye bosques nativos y bosques cultivados. No se incluyen Productos de la Madera Recolectada (PMR), provenientes de la deforestación.

Tierras forestales convertidas en suelos cultivados: Emisiones de CO₂ por cambios en los depósitos de biomasa área y subterránea debidos a la conversión de tierras forestales en tierras de cultivo. Incluye solo bosques nativos.

Tierras forestales convertidas en pastizales: Emisiones de CO₂ por cambios en los depósitos de biomasa área y subterránea debidos a la conversión de tierras forestales en pastizales. Incluye solo bosques nativos.

Quema de biomasa en tierras forestales: Emisiones de CH₄ por quema de biomasa aérea debido a la conversión de tierras forestales a otros usos. Incluye bosques nativos y bosques cultivados. Incluye solo emisiones de metano (CH₄).

En bosques cultivados existe una captura neta de 23,44 MtCO₂eq. Este se debe a que el crecimiento forestal es mayor al volumen de extracciones (Tabla 5.2). En cambio, los resultados para los bosques nativos indican una emisión neta de 17,27

MtCO₂eq, dado que las extracciones superan al crecimiento forestal.

El balance neto de emisiones para la categoría "Tierras forestales que permanecen como tales" indica que las tasas de crecimiento forestal son mayores a las extracciones de productos forestales. La evolución de la serie histórica 1990-2016 para esta categoría se muestra en la Figura 5.2.

El NREF, el Anexo Técnico REDD+ y el INGEI del año 2016 utilizaron la misma definición operativa de bosque y las mismas regiones forestales: Parque Chaqueño, Selva Tucumano Boliviana (Yungas), Selva Misionera (Selva Paranaense) y Espinal. Estas cuatro regiones forestales representan la mayor parte del territorio cubierto por bosques nativos del país, alrededor del 90% de las Tierras Forestales, y a su vez, constituyen las zonas donde ocurren las mayores pérdidas de cobertura de bosques nativos y, por lo tanto, la mayor cantidad de emisiones de GEI por deforestación a nivel nacional.

Las emisiones incluidas en el NREF y utilizadas para estimar los resultados REDD+, corresponden a la suma de las emisiones de las categorías "3B2bi - Tierras forestales convertidas en Tierras de cultivo" y "3B3bi - Tierras forestales convertidas en pastizales", sin incluir las absorciones correspondientes a dichas categorías. En la Figura 5.3 se observa la consistencia entre el INGEI, el NREF y el Anexo Técnico REDD+.

Las emisiones por deforestación de los años 2014, 2015 y 2016 fueron menores a las emisiones promedio establecidas en el NREF (101,14 MtCO₂e, para el período 2002-2013). La sumatoria de las diferencias respecto del NREF da un total de reducidas por deforestación evitada en el período 2014-2016.

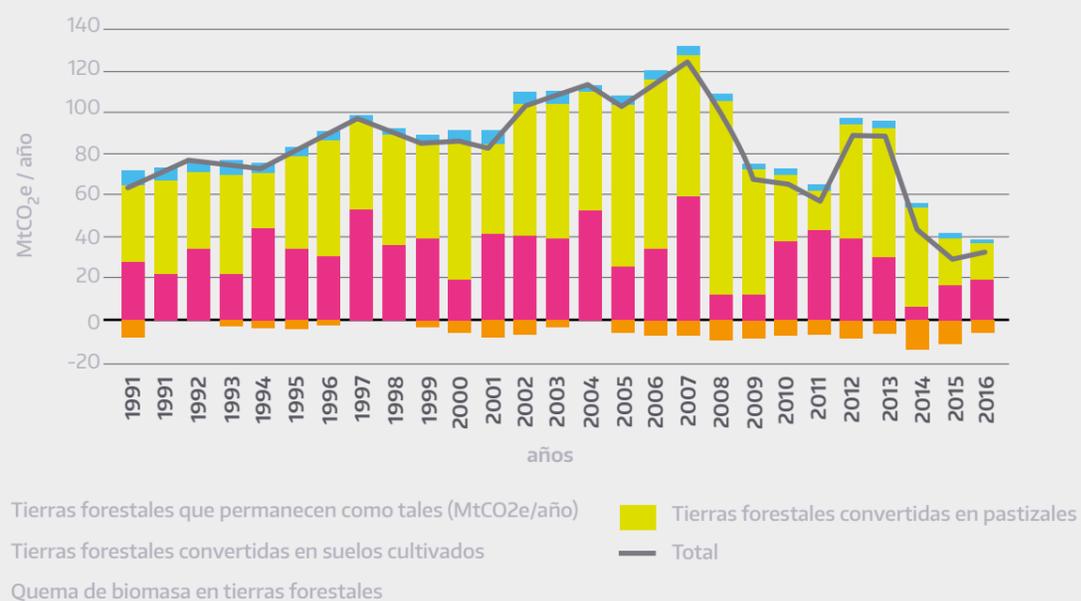
Tabla 5.1
Flujo total de carbono en el ecosistema forestal (Total país – año 2016) [MtCO₂e/año].

3B1a	3B2bi	3B3bi	3C1*	Total
Tierras forestales que permanecen como tales (MtCO ₂ e/año)	Tierras forestales convertidas en suelos cultivados (MtCO ₂ e/año)	Tierras forestales convertidas en pastizales (MtCO ₂ e/año)	Quema de biomasa en tierras forestales (MtCO ₂ e/año)	(MtCO ₂ e/año)
-6,17	19,97	16,76	1,70	32,26

Fuente: Tercer IBA, Dirección Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

NOTA: (*) Parcial: Únicamente se consideran emisiones de CH₄. Se incluyen las categorías 3C1ai + 3C1aii + 3C1bii + 3C1cii.

Figura 5.1
Serie temporal del flujo total de carbono en el ecosistema forestal (Total país – Período 1990-2016) [MtCO₂e/año].



Fuente: Tercer IBA, Dirección Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

NOTA: (*) Parcial: Únicamente se consideran emisiones de CH₄. Se incluyen las categorías 3C1ai + 3C1aii + 3C1bii + 3C1cii.

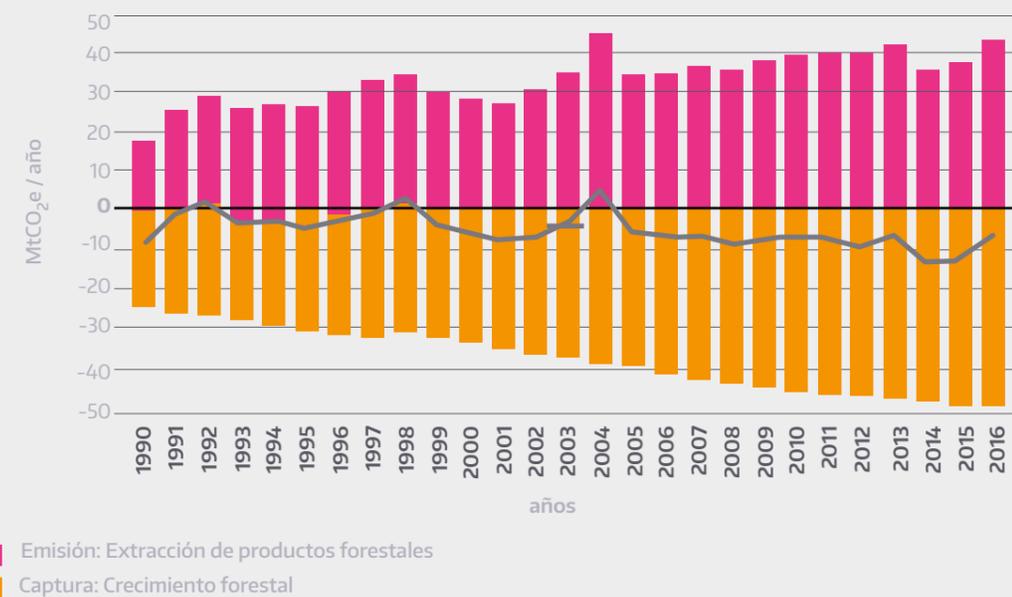
Tabla 5.2
Balance de carbono en tierras forestales que permanecen como tales, según ecosistema forestal (Total país – año 2016) [MtCO₂e/año].

Tierras forestales que permanecen como tales - 3B1a (MtCO ₂ e/año)	Captura: Crecimiento forestal (MtCO ₂ e/año)	Emisión: Extracción de productos forestales* (MtCO ₂ e/año)	Balance neto (MtCO ₂ e/año)
Bosques cultivados	-45,06	21,62	-23,44
Bosques nativos	-4,57	21,84	17,27
Total	-49,63	43,46	-6,17

Fuente: Tercer IBA, Dirección Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

NOTA: (*) No incluye PMR. Se considera la emisión de la totalidad del carbono al momento de la extracción del producto forestal.

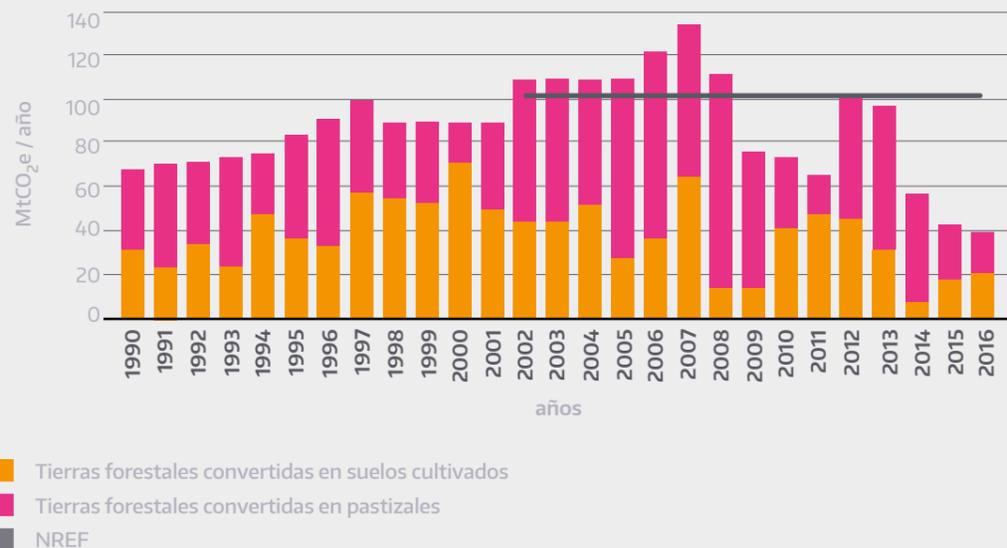
Figura 5.2
Flujo de CO₂ en Tierras forestales que permanecen como tales (Total país – Período 1990-2016) [MtCO₂e/año].



Fuente: Tercer IBA, Dirección Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Figura 5.3

Flujo de emisiones brutas de CO₂ en Tierras forestales convertidas en tierras de cultivo y pastizales (Total país – Período 1990-2016) [MtCO₂e/año].



Fuente: Tercer IBA, Dirección Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

5.b Almacenamiento y flujo total de carbono en los productos forestales.

Fundamento: Este indicador proporciona información sobre el papel que desempeñan los productos forestales en el almacenamiento, el ciclado y la emisión de carbono. Los productos forestales retrasan la emisión de carbono a la atmósfera y son más sostenibles que los productos manufacturados que tienen importantes huellas de carbono.

En Argentina, la industria forestal se abastece de recursos forestales provenientes en un 95% del bosque cultivado y un 5% de los bosques nativos. La amplia gama de productos manufacturados que ofrecen, incluye diversos destinos con usos menores a un año hasta usos a largo plazo como las construcciones para vivienda.

El contenido de carbono almacenado en los productos forestales puestos en servicio, denominado en las guías IPCC como productos de madera recolectada (PMR), juegan un rol importante en

el ciclo global de carbono. Si bien dicha información no se reporta actualmente en el INGEI, el cálculo se estimó en base a la siguiente ecuación:

$$PMR (5.b) = Q * \%C$$

Siendo:

PMR: Según reportado en la estadística oficial, se incluye dentro de PMR los siguientes productos por tipo de bosque:

Bosque Nativo (BN): Durmientes, estacones, medios postes, postes (alambrado, cabañeros, telefónicos), puntales, rodrigones, rollizos, tejuelas, travillas, trozillos, varas, varejones, varillas, varillones, y otros productos.

Bosque Cultivado (BC): Postes, rollizos y otros productos.

Q: Cantidad de productos de la madera recolectada por año (PMR) [t ms] (donde ms= materia seca)

%C: Contenido de carbono [tC/t ms].

Se excluyen los productos de madera para combustibles (leña, carbón) debido a que éstos son reportados en el Indicador 5c. En la Tabla 5.3 y Figura 5.4 se muestran los resultados para la serie 1990-2016.

Tabla 5.3

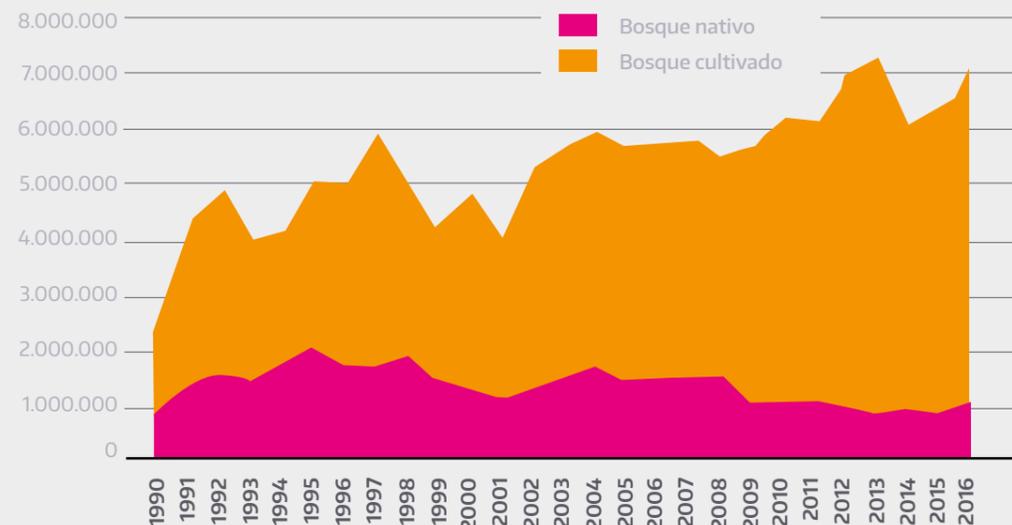
Almacenamiento total de carbono en los productos forestales madereros [tC/año].

5b	Bosque nativo (tC/año)	Bosque cultivado (tC/año)	Total (tC/año)
1990	859.501	1.404.713	2.264.214
1991	1.321.157	2.887.106	4.208.263
1992	1.594.972	3.207.049	4.802.021
1993	1.425.628	2.487.231	3.912.859
1994	1.803.005	2.288.080	4.091.085
1995	2.093.317	2.947.130	5.040.448
1996	1.730.253	3.158.802	4.889.055
1997	1.719.275	4.078.827	5.798.102
1998	1.900.964	2.984.756	4.885.720
1999	1.457.741	2.642.346	4.100.087
2000	1.289.196	3.440.423	4.729.619
2001	1.117.946	2.766.579	3.884.525
2002	1.251.709	3.968.473	5.220.183
2003	1.504.036	4.182.493	5.686.529
2004	1.728.792	4.058.051	5.786.843
2005	1.438.056	4.272.366	5.710.421
2006	1.483.158	4.240.017	5.723.176
2007	1.504.763	4.218.574	5.723.337
2008	1.501.793	3.953.691	5.455.484
2009	1.085.018	4.575.511	5.660.529
2010	1.116.880	5.014.171	6.131.051
2011	1.110.285	4.978.035	6.088.320
2012	975.702	5.965.506	6.941.208
2013	842.567	6.372.248	7.214.816
2014	938.494	5.029.154	5.967.648
2015	870.305	5.486.783	6.357.088
2016	1.100.224	5.863.479	6.963.703

Fuente: Dirección Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Figura 5.4

Almacenamiento total de carbono en los productos forestales maderables (PMR) [tC/año].



Fuente: Dirección Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

5.c Emisión de carbono proveniente de combustibles fósiles, gracias al uso de energía proveniente de biomasa forestal.

Fundamento: Este indicador proporciona información sobre la cantidad de energía producida por la biomasa forestal y la medida en que compensa la necesidad de quemar combustibles fósiles, lo que beneficia el balance mundial de carbono y reduce las emisiones de carbono.

La madera combustible puede provenir tanto del bosque nativo como cultivado. Según lo reportado en la estadística oficial, se incluye dentro de madera combustible a los productos leña y carbón. Para medir el contenido de carbono de la madera combustible proveniente de la biomasa forestal, se realizó una estimación en base a la siguiente ecuación:

$$PMR (5.c) = Q * \%C$$

Siendo:

Q= Cantidad de madera combustible por año [t ms/año].

%C= Contenido de carbono [tC/t ms], donde ms= materia seca

En la Tabla 5.4 y Figura 5.5 se muestran los resultados para la serie 1990-2016 del contenido de carbono de la madera combustible proveniente de la biomasa forestal.

Tabla 5.4

Almacenamiento de carbono en la biomasa forestal de uso combustible [tC/año].

5c	Bosque nativo (tC/año)	Bosque cultivado (tC/año)	Total (tC/año)
1990	2.340.602	182.709	2.523.312
1991	2.700.719	168.716	2.869.434
1992	2.987.777	237.489	3.225.267
1993	2.861.177	246.877	3.108.054
1994	3.040.310	180.009	3.220.319
1995	2.013.576	237.582	2.251.158
1996	2.873.193	332.199	3.205.392
1997	2.800.848	356.510	3.157.357
1998	4.214.786	367.098	4.581.884
1999	3.963.326	6.450	3.969.776
2000	3.122.956	17.002	3.139.958
2001	3.549.062	24.353	3.573.415
2002	3.019.968	17.190	3.037.158
2003	3.893.307	23.944	3.917.251
2004	6.324.932	181.452	6.506.384
2005	3.738.331	22.015	3.760.347
2006	3.784.431	42.593	3.827.024
2007	4.296.661	33.066	4.329.728
2008	4.299.012	40.205	4.339.217
2009	4.687.050	30.685	4.717.735
2010	4.685.412	26.297	4.711.709
2011	4.905.130	19.247	4.924.376
2012	3.754.142	26.358	3.780.500
2013	4.245.398	42.684	4.288.082
2014	3.665.545	148.344	3.813.889
2015	3.856.985	35.032	3.892.017
2016	4.856.237	32.964	4.889.201

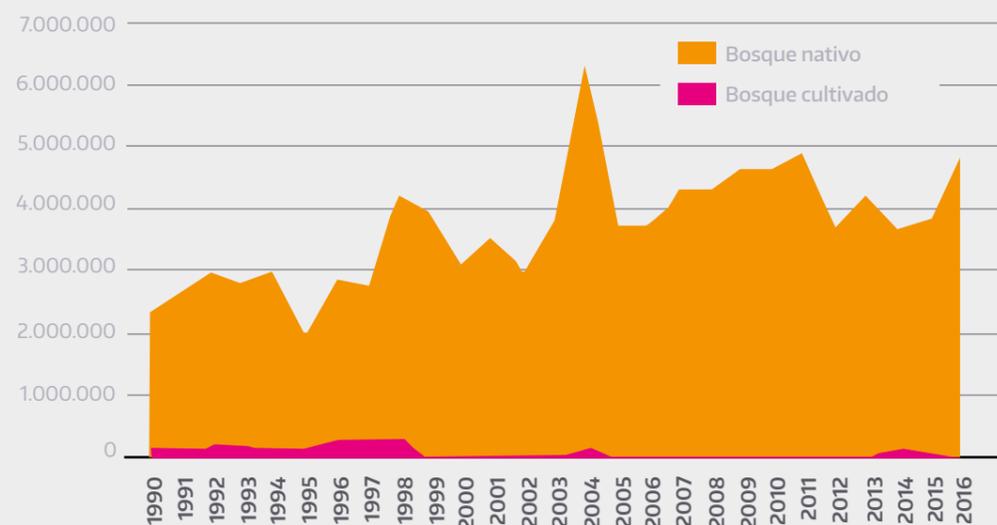
Fuente: Dirección Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

El almacenamiento de carbono en la madera combustible sigue la tendencia de las extracciones de leña y carbón. La mayor cantidad de la madera combustible proviene del bosque nativo. En 2016, el 89% de la madera combustible provinieron del bosque nativo, respecto del 11% proveniente del bosque cultivado.

Por otro lado, para complementar lo reportado en este indicador, se presentan en la Tabla 5.5 y Figura 5.6 la cantidad de biomasa forestal consumida por los auto-generadores, la cual es una fracción de la biomasa forestal extraída, e incluye leña, licor negro (proveniente de la industria celulósica) y aserrín de quebracho colorado (proveniente de la industria tánica).

Figura 5.5

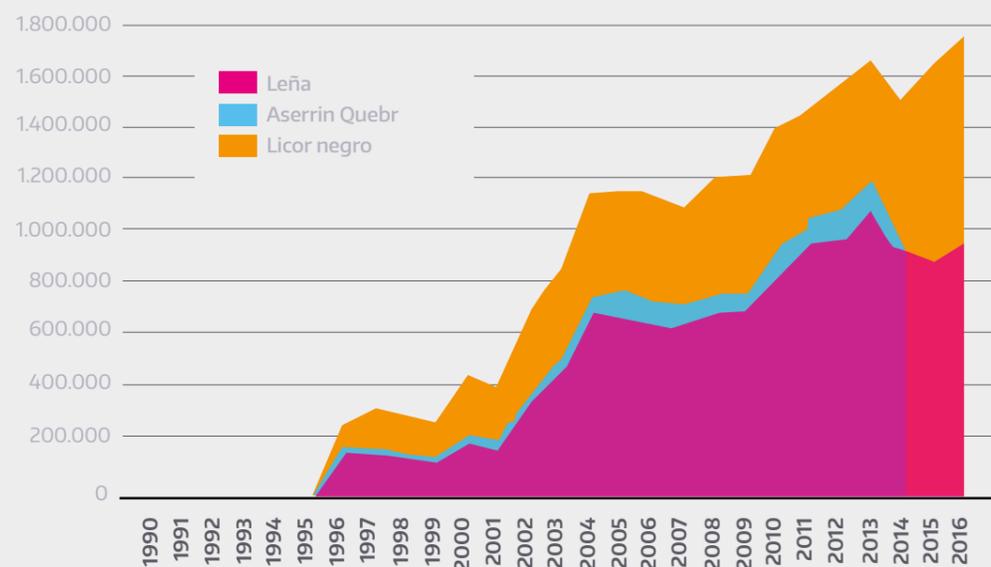
Almacenamiento de carbono en la biomasa forestal de uso combustible (leña y carbón) [tC/año].



Fuente: Dirección Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Figura 5.6

Uso de biomasa forestal con fines energéticos en Empresas autogeneradoras de energía [t/año].



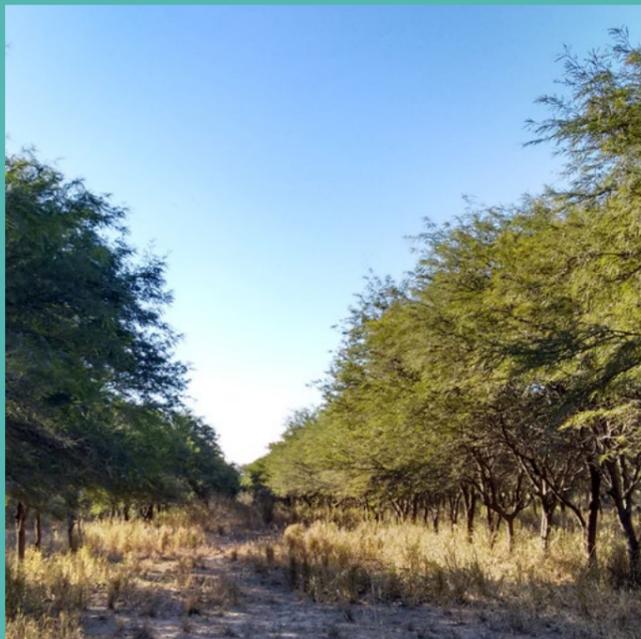
Fuente: Informe Estadístico del Sector Eléctrico 2016, Secretaría de Energía, Ministerio de Economía (MECON).

Tabla 5.5

Uso de biomasa forestal con fines energéticos en Empresas autogeneradoras de energía [t/año].

5c	Leña (t/año)	Licor negro (t/año)	Aserrín quebr. (t/año)	Total (t/año)
1990	s/d	s/d	s/d	s/d
1991	s/d	s/d	s/d	s/d
1992	s/d	s/d	s/d	s/d
1993	s/d	s/d	s/d	s/d
1994	s/d	s/d	s/d	s/d
1995	s/d	s/d	s/d	s/d
1996	155.234	101.170	29.442	285.846
1997	164.171	157.380	24.633	346.184
1998	142.881	163.133	12.088	318.102
1999	132.446	148.470	18.300	299.216
2000	203.950	245.834	18.700	468.484
2001	188.200	229.000	14.700	431.900
2002	367.200	307.418	16.000	690.618
2003	480.200	367.000	43.370	890.570
2004	691.333	395.000	67.983	1.154.316
2005	686.957	397.052	85.060	1.169.069
2006	657.717	427.272	66.990	1.151.979
2007	643.610	395.000	65.000	1.103.610
2008	689.290	452.491	65.647	1.207.428
2009	695.494	449.050	60.940	1.205.484
2010	851.965	471.395	78.223	1.401.583
2011	954.118	443.585	78.200	1.475.903
2012	966.512	457.396	97.000	1.520.908
2013	1.076.450	464.933	96.000	1.637.383
2014	923.680	586.821	s/d	1.510.501
2015	889.083	749.409	s/d	1.638.492
2016	956.753	778.243	s/d	1.734.996

Fuente: Informe Estadístico del Sector Eléctrico 2016, Secretaría de Energía, Ministerio de Economía (MECON).



CRITERIO 6

Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios socioeconómicos a largo plazo para cubrir las necesidades de las sociedades

El suelo y el agua sustentan la productividad y las funciones de los ecosistemas forestales. Los ecosistemas forestales cumplen un papel importante en la regulación del flujo de agua superficial y subterránea y, junto con los ecosistemas acuáticos asociados y el agua potable, son esenciales para la calidad de la vida humana.

La interacción del suelo con el agua y la topografía influyen en el carácter y la salud de los arroyos y ríos que nacen o pasan a través de los bosques. Supervisar el cambio en las características químicas, físicas y biológicas del suelo, el agua y los sistemas acuáticos ofrece información valiosa para respaldar el manejo forestal sostenible.

Las actividades de manejo forestal pueden alterar significativamente los suelos forestales, la calidad del agua y los hábitats acuáticos asociados. El manejo inapropiado puede traer como resultado la compactación del suelo, la pérdida del horizonte A del suelo, la pérdida de la capacidad amortiguadora de las riberas, mayores cargas de sedimentos en las corrientes de agua, la degradación y destrucción del hábitat acuático y la alteración de los regímenes de corrientías.

El cambio en los niveles de corrientía también puede generar un mayor riesgo de inundación o la completa desecación de los cursos de agua. Ambos tienen implicancias perjudiciales para la seguridad humana, la propiedad y las economías.

6.1 Producción y consumo

Estos indicadores brindan información sobre el aporte de los productos madereros y no madereros y de los servicios ambientales a las economías nacionales. El valor, el volumen y los ingresos asociados con la producción y el consumo de productos y servicios que brindan los bosques a nivel nacional, inclusive a través del comercio internacional, demuestran el tipo y la magnitud de su aporte a la economía nacional. También brindan información sobre las condiciones del mercado relevantes para el manejo de los bosques y el sector forestal.

6.2 Inversión en el sector forestal

Estos indicadores brindan información sobre los gastos anuales y a largo plazo para mejorar el manejo forestal, las empresas forestales y los conocimientos y aptitudes de las personas que participan en el sector forestal. Mantener y mejorar los múltiples beneficios socioeconómicos a largo plazo que se obtienen de los bosques depende, en parte, de la inversión en el sector forestal, incluidas las inversiones de capital a largo plazo y los gastos operativos anuales.

6.3 Empleo y necesidades de la comunidad

El empleo relacionado con los bosques es una medida útil de la importancia social y económica de ellos, tanto a nivel nacional como a nivel local. Los salarios e índice de ingresos, junto con la tasa de accidentalidad, son indicadores de la calidad del empleo. Las comunidades cuyas economías se concentran en las industrias forestales, o que recurren a los bosques con fines de subsistencia, pueden ser vulnerables a los efectos de los cambios económicos o políticos a corto o a largo plazo. Estos indicadores brindan información sobre los niveles y la calidad del empleo forestal, la resistencia de la comunidad frente al cambio, el uso de los bosques con fines de subsistencia, y la distribución de los ingresos que generan los bosques.

6.4. Recreación y turismo

La conservación de los bosques y la recreación tienen una mutua dependencia para su desarrollo. Por un lado, el turismo es un aliado natural de la conservación de bosques por su rol en la mejora de ingresos y oportunidades laborales de pobladores locales, desincentivando la degradación y deforestación. Por otro, los bosques proveen servicios ecosistémicos culturales, sobre cuya preservación dependen las poblaciones locales, y los visitantes actuales y futuros.

Indicador	Calidad de la información	Progreso del indicador
6.1 Producción y consumo		
6.1.a Valor y volumen de la producción de madera y productos de la madera, incluidos los procesamientos primarios y secundarios.	A	
6.1.b Valor de los productos forestales no madereros producidos o recolectados.	A	
6.1.d Consumo de madera y productos de la madera totales y per cápita en equivalentes de madera sólida.	A	
6.1.f Valor y volumen en equivalentes de madera sólida, de las exportaciones e importaciones de productos de la madera.	A	
6.1.i Recuperación o reciclaje de productos forestales como porcentaje del consumo total de productos forestales.	A	
6.2 Inversión en el sector forestal		
6.2.b Inversión y gastos anuales en investigación, extensión y desarrollo, y en educación relacionada con los bosques.	M	
6.3 Empleo y necesidades de la comunidad		
6.3.a Empleo en el sector forestal	M	
6.3.c Resiliencia de las comunidades dependientes de los bosques.	B	¿?
6.3.d Superficie y porcentaje de los bosques que se utilizan con fines de subsistencia	B	¿?
6.4. Recreación y turismo		
6.4.a Superficie y porcentaje de bosques disponibles y/o manejados para la recreación pública y el turismo.	A	
6.4.b Cantidad, tipo y distribución geográfica de las visitas atribuidas a la recreación y el turismo, en relación con la disponibilidad de instalaciones.	A	¿?

CRITERIO 6

Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios socioeconómicos a largo plazo para cubrir las necesidades de las sociedades

6.1 Producción y consumo

6.1.a Valor y volumen de la producción de madera y productos de la madera, incluidos los procesamientos primarios y secundarios.

Fundamento: Este indicador proporciona información sobre el valor y el volumen de madera y productos de madera en diversas etapas de procesamiento. Estos datos reflejan la importancia de los bosques y del procesamiento de la madera para las economías nacionales.

Producción primaria

Como producción primaria se considera a la extracción de rollizos, de leña, la producción de postes, durmientes y de "otros productos".

Los datos de extracción de todos estos productos del bosque mencionados provienen de la *Guía de transporte o forestal*, extendida por los Servicios Forestales Provinciales y la Administración de Parques Naturales (APN). La Guía de transporte o forestal es un documento que ampara la carga de un producto forestal, asegurando el origen legal del mismo.

Extracción de rollizos

La extracción de rollizos se realiza en bosque nativo y cultivado. Se entiende como rollizo a "toda pieza sin labrar que provenga del tronco o ramas principales del árbol, vivo o muerto, con diámetros mayores de

En el caso de los rollizos, debido a que en algunas jurisdicciones no se documentan todas las extracciones de madera mediante las guías forestales, los datos originales –especialmente los del bosque cultivado– son corregidos por los valores que registran las industrias del faqueado, compensado, tanino, tabletos de fibra y de partículas, papel, pastas e impregnación. Esta corrección es realizada a través del Censo Anual de la Industria de la Madera y el Papel que lleva adelante la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial (MAGyP).

26 cm para piezas con corteza, o bien, a toda pieza sin corteza que tenga más de 22 cm de diámetro en la parte más delgada".

Tabla 6.1
Extracción de rollizos a nivel nacional (m³)

Año	Extracción de rollizos (m ³)		Total
	Bosque nativo	Bosque cultivado	
2002	897.825	8.967.140	9.864.965
2003	967.056	9.634.453	10.601.509
2004	1.101.189	9.428.644	10.529.833
2005	1.253.734	9.889.298	11.143.032
2006	1.213.180	9.523.424	10.736.604
2007	998.802	9.307.732	10.306.534
2008	904.371	8.932.129	9.836.500
2009	667.086	10.474.553	11.141.639
2010	681.416	11.354.354	12.035.770
2011	671.349	11.339.429	12.010.778
2012	701.784	13.903.112	14.604.896
2013	625.808	14.494.227	15.120.035
2014	651.444	11.589.821	12.241.265
2015	643.339	12.594.909	13.238.248
2016	682.895	14.139.555	14.801.565

Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

La Tabla 6.1 y Figura 6.1 muestran la tendencia de la extracción de rollizos para el periodo 2002-2016, donde el 93% de las extracciones de rollizos provinieron de especies cultivadas y un 7% de nativas. El promedio total de extracciones de rollizos de especies nativas en dicho período fue de 844.081 m³, y de

11.036.793 m³ para especies cultivadas. Las extracciones totales de rollizos alcanzaron su máximo valor en el año 2013 (15.120.035 m³) al igual que las cultivadas (14.494.227 m³) mientras que las nativas registraron su máximo valor (1.253.734 m³) en el año 2005.

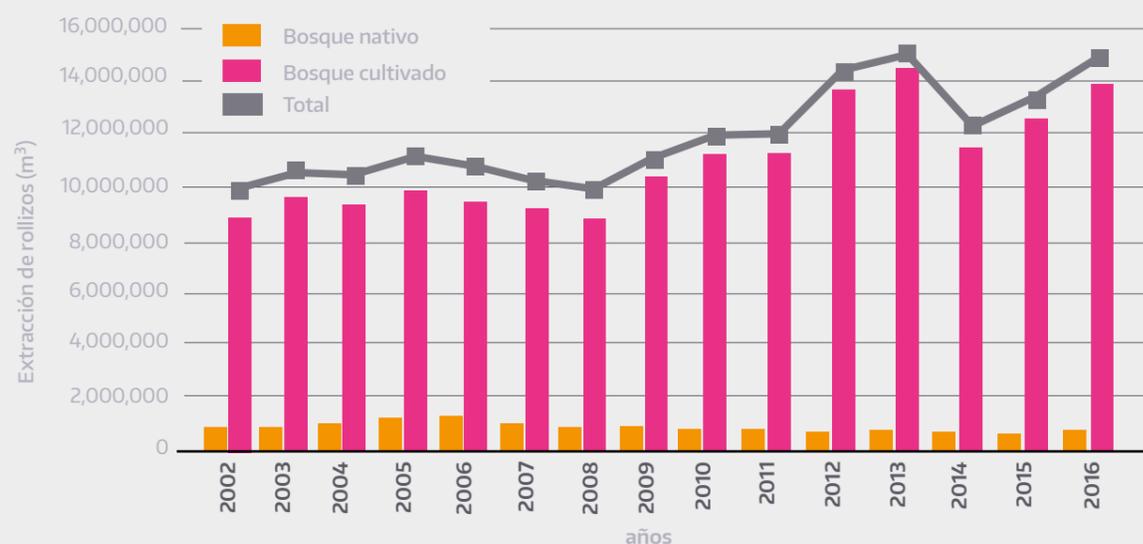
Extracción de leña

La *leña* es aquella madera extraída para producir energía para uso industrial, comercial o doméstico. Como extracción de leña (leña total) se considera a aquella utilizada como tal como así también la destinada a elaborar carbón vegetal. El *carbón vegetal* es un material sólido, liviano, de color negro, con un alto contenido de carbono, muy combustible que se obtiene por un adecuado proceso de combustión incompleta de la leña o por la destilación de la madera en recipientes cerrados. Para estimar la cantidad de leña utilizada para elaborar carbón, se utiliza un conversor o coeficiente de FAO que considera que se utilizan 5 toneladas de leña para producir 1 tonelada de carbón.

2016. La leña proviene en un 97% de especies nativas y un 3% de especies cultivadas, siendo el promedio extraído de 4.293.262 m³. Como se puede observar, la producción de leña proveniente del bosque cultivado se encuentra en el orden de miles y durante la serie analizada fluctuó entre 45.027 m³ y 442.652 m³, a diferencia del bosque nativo que se encuentran en el orden del millón, fluctuando entre 2.753.085 m³ y 5.511.633 m³ de volumen de leña total. En el año 2004 se produjo un aumento significativo en la producción proveniente de especies nativas, con lo cual alcanzó su máximo histórico, los 5.594.013 m³. Entre los años 2005 y 2011, los valores se mantuvieron estables, cercanos a 4,4 millones de m³. En el año 2012 se registra una variación porcentual negativa del orden del 12% respecto del año anterior para luego incrementar en un 16% en el año 2013, luego en los próximos tres años continua una disminución en la extracción con valores menores al 4%. La Figura 6.2 permite visualizar este comportamiento descripto.

La Tabla 6.2 muestra la evolución en la producción de leña total a nivel nacional, discriminando el volumen procedente del bosque nativo respecto al cultivado, para el periodo comprendido entre los años 2002 y

Figura 6.1
Extracción de rollizos a nivel nacional (m³)



Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Producción de Postes

Los postes son "*piezas de madera de sección aproximadamente circular o cuadrada, con relación variable entre diámetro y longitud, según el uso a que se destine*". La extracción de madera para producción de postes se realiza en el bosque nativo como en el cultivado.

En el periodo 2002-2016, la producción total de postes a nivel nacional fue de 182.637 m³. De este total, unos 130.498 m³ fueron con especies cultivadas y 52.139 m³ con nativas. La participación promedio de las especies cultivadas en la serie de producción de postes fue del 71% y la de las nativas fue del 29%. La mayor producción total fue alcanzada en el año 2013, con 393.854 m³ de postes. La Figura 6.3 permite visualizar la fluctuación anual de la producción de postes.

La Tabla 6.3 muestra el volumen de producción de postes para la serie de años 2002-2016, proveniente del bosque nativo y cultivado.

Tabla 6.2
Extracción de leña a nivel nacional (m³)

Año	Extracción de leña (m³)		
	Bosque nativo	Bosque cultivado	Total
2002	2.753.085	45.027	2.798.112
2003	3.518.700	70.767	3.589.467
2004	5.511.633	82.380	5.594.013
2005	4.317.141	62.984	4.380.125
2006	4.261.817	121.261	4.383.078
2007	4.199.885	93.765	4.293.650
2008	4.247.329	115.100	4.362.429
2009	4.178.953	88.200	4.267.153
2010	4.298.852	75.670	4.374.522
2011	4.490.604	56.536	4.547.140
2012	3.917.673	74.898	3.992.571
2013	4.496.117	124.262	4.620.379
2014	4.023.265	442.652	4.465.917
2015	4.349.597	102.890	4.452.487
2016	4.208.210	69.670	4.277.880

Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

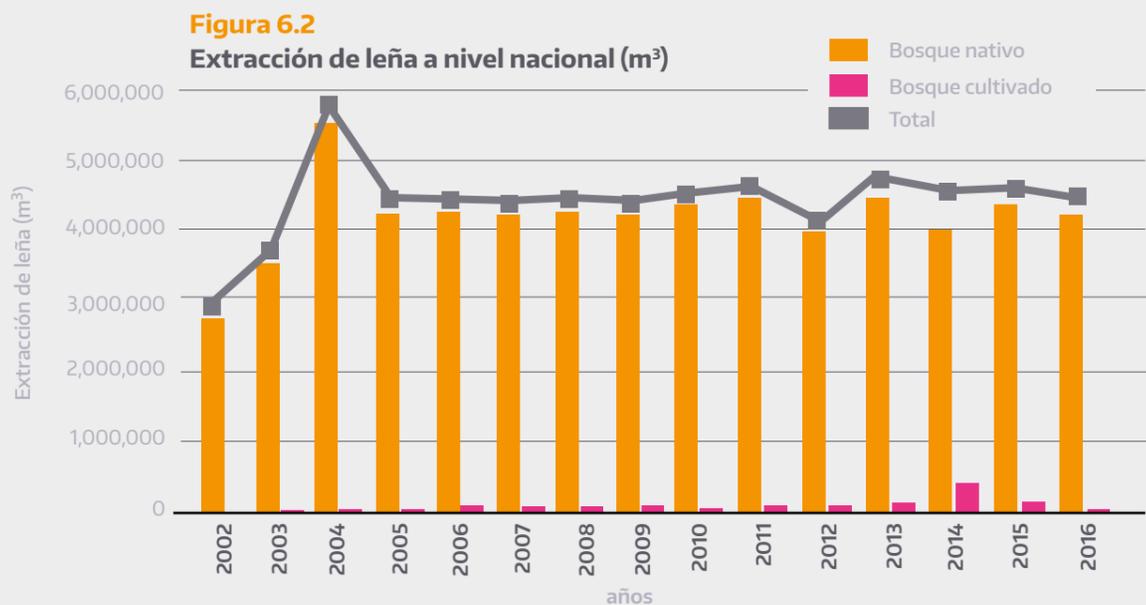


Figura 6.2
Extracción de leña a nivel nacional (m³)

Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Tabla 6.3
Producción de postes a nivel nacional (m³)

Año	Producción de postes (m³)		Total
	Bosque nativo	Bosque cultivado	
2002	48.971	105.363	154.334
2003	67.632	129.352	196.984
2004	93.621	119.280	212.901
2005	88.285	164.550	252.835
2006	76.156	189.386	265.542
2007	67.651	311.329	378.980
2008	64.614	45.117	109.731
2009	32.273	89.864	122.137
2010	34.732	119.456	154.188
2011	48.043	63.235	111.278
2012	47.029	42.832	89.861
2013	35.008	358.846	393.854
2014	24.787	70.338	95.125
2015	25.150	84.885	109.985
2016	28.126	63.690	91.816

Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

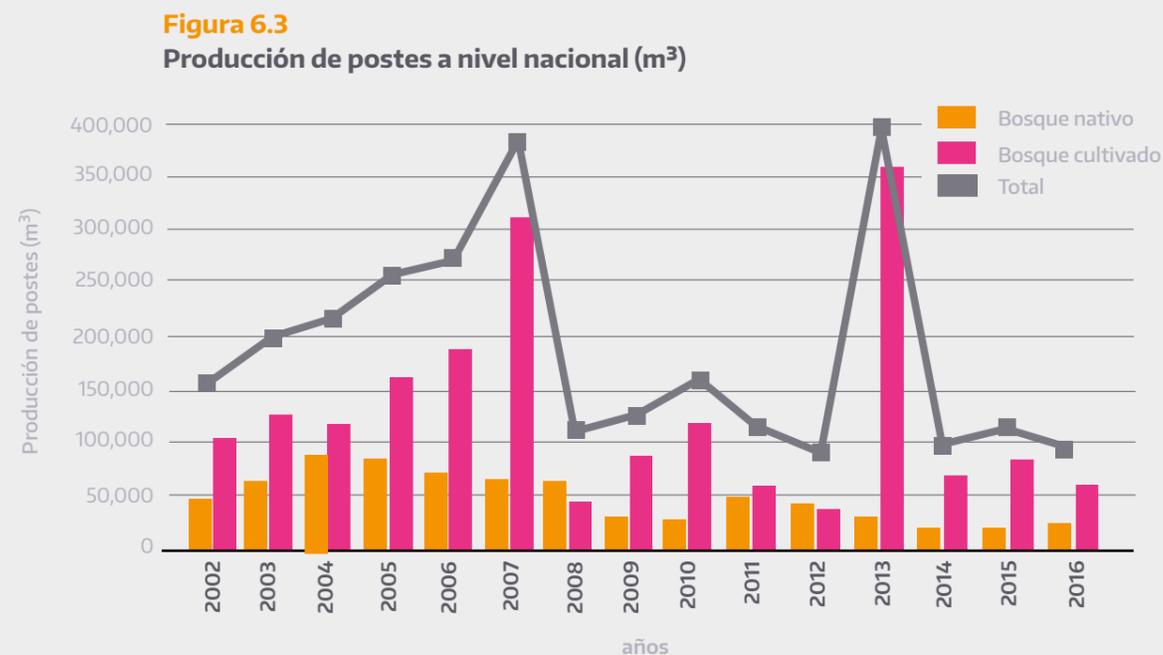


Figura 6.3
Producción de postes a nivel nacional (m³)

Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Producción de durmientes

Los durmientes son productos específicos que provienen de especies nativas, especialmente del “quebracho colorado”, *Schipnosis balanseeae*, y se utiliza en la extensión de la red de ferrocarriles. Se lo puede definir como una “pieza de madera labrada o aserrada, de sección rectangular, con las caras anchas y planas, de dimensiones adecuadas al uso, destinada a soportar rieles”.

Producción de “otros productos”

El presente ítem reporta la producción de otros productos provenientes de especies nativas y cultivadas. Se consideran como “otros productos” a los estacones, rodrigones, trocillos, puntales, varas, varillas, varillones y varejones, algunos de los cuales se pasan a detallar.

La Tabla 6.4 presenta la evolución de la producción de durmientes para la serie de años 2002-2016.

La producción total de durmientes en el periodo 2002-2016 fue de 282.221 toneladas, con un promedio anual de 18.815 toneladas. Se observa una producción máxima en el año 2008, con 39.833 toneladas de durmientes. La Figura 6.4 muestra de manera gráfica la fluctuación anual en la producción de durmientes.

Estacón: pieza de madera, por lo general labrada a hacha que tiene aproximadamente 2,20 m de longitud y una circunferencia comprendida entre 220 mm y 280 mm medida a 0,86 m de la base.

Tabla 6.4
Producción de durmientes (t).

Años	Producción durmientes (t)
2002	14.628
2003	27.845
2004	15.314
2005	10.337
2006	18.750
2007	22.127
2008	39.833
2009	22.511
2010	20.938
2011	17.260
2012	17.728
2013	12.410
2014	15.552
2015	19.046
2016	7.942

Rodrigón: poste de mediana longitud.

Trocillo: pieza de 2 m de longitud, con o sin corteza, cuyo diámetro mayor sin corteza es menor de 200 mm.

Listón: es la pieza de madera de forma prismática rectangular que tiene generalmente de 1,27 mm hasta 25,4 mm de espesor y de 38,1 mm hasta 76,2 mm de ancho.

Varilla: pieza de sección cuadrada o rectangular de menor escuadría que el listón.

Varejón: poste largo de unos 10 a 15 cm de diámetro.

La Tabla 6.5 presenta los datos de otros productos para la serie de años 2002-2016, incluyendo los provenientes del bosque nativo y cultivado.

A nivel nacional, el 71% de la producción de “otros productos” provienen de especies cultivadas y el 29% restante, de especies nativas. En promedio, el volumen de “otros productos” es de 51.261 m³ para especies cultivadas y de 20.576 m³ para especies nativas. El mayor valor de producción se registró en el año 2008 en las nativas (39.658 m³) y para las cultivadas, en el año 2015 con un volumen de 98.163 m³. La Figura 6.5 permite visualizar la fluctuación anual de la producción de “otros productos”.

Tabla 6.5
Producción de otros productos a nivel nacional (m³)

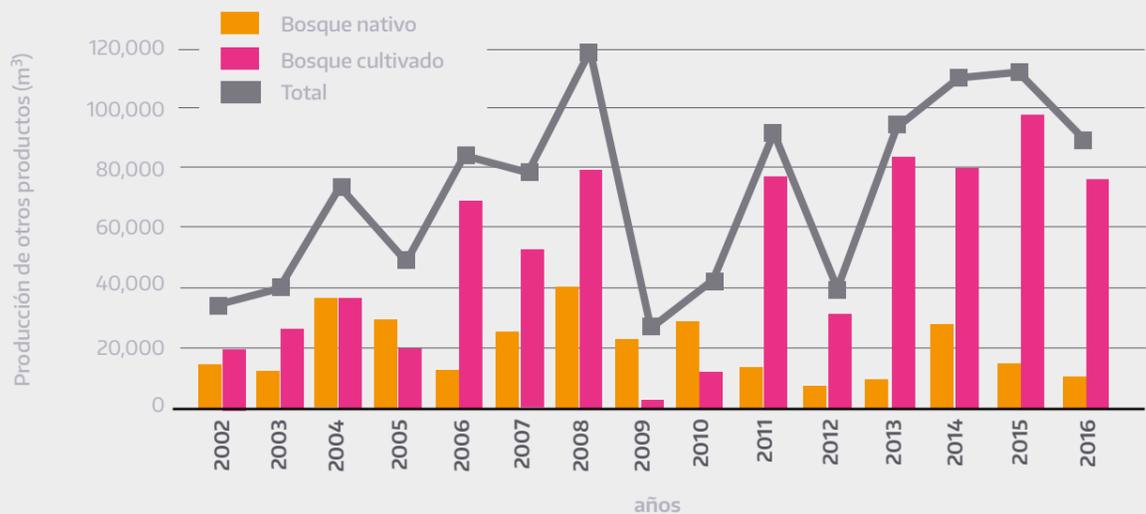
Año	Producción de otros productos (m ³)		Total
	Bosque nativo	Bosque cultivado	
2002	15.066	19.976	35.042
2003	12.177	26.871	39.048
2004	35.723	37.518	73.241
2005	30.018	19.194	49.212
2006	12.996	69.962	82.958
2007	25.279	53.067	78.346
2008	39.658	79.481	119.139
2009	22.593	3.353	25.946
2010	29.586	12.583	42.169
2011	13.258	77.994	91.252
2012	7.634	31.265	38.899
2013	9.610	84.299	93.909
2014	29.067	79.808	108.875
2015	14.084	98.163	112.247
2016	11.895	75.383	87.278

Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Figura 6.4
Producción de durmientes (t)



Figura 6.5
Producción de otros productos a nivel nacional (m³)



Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Producción secundaria o Industrial (Industrias forestales)

Como producción secundaria o industrial se considera al Faqueado, Compensado, Tableros de fibras, Tableros de partículas, Madera aserrada, Pastas y papel, Taninos. Los datos referidos a las mencionadas industrias incluyen especies nativas y cultivadas. En la Tabla 6.A se muestra la información actualizada para la serie de años 2002-2017, con el valor promedio para este periodo. En pasta, los valores de producción

se han actualizado respecto al mismo periodo del Reporte país anterior por contar con nuevas fuentes de información que ha permitido mejorar la estimación.

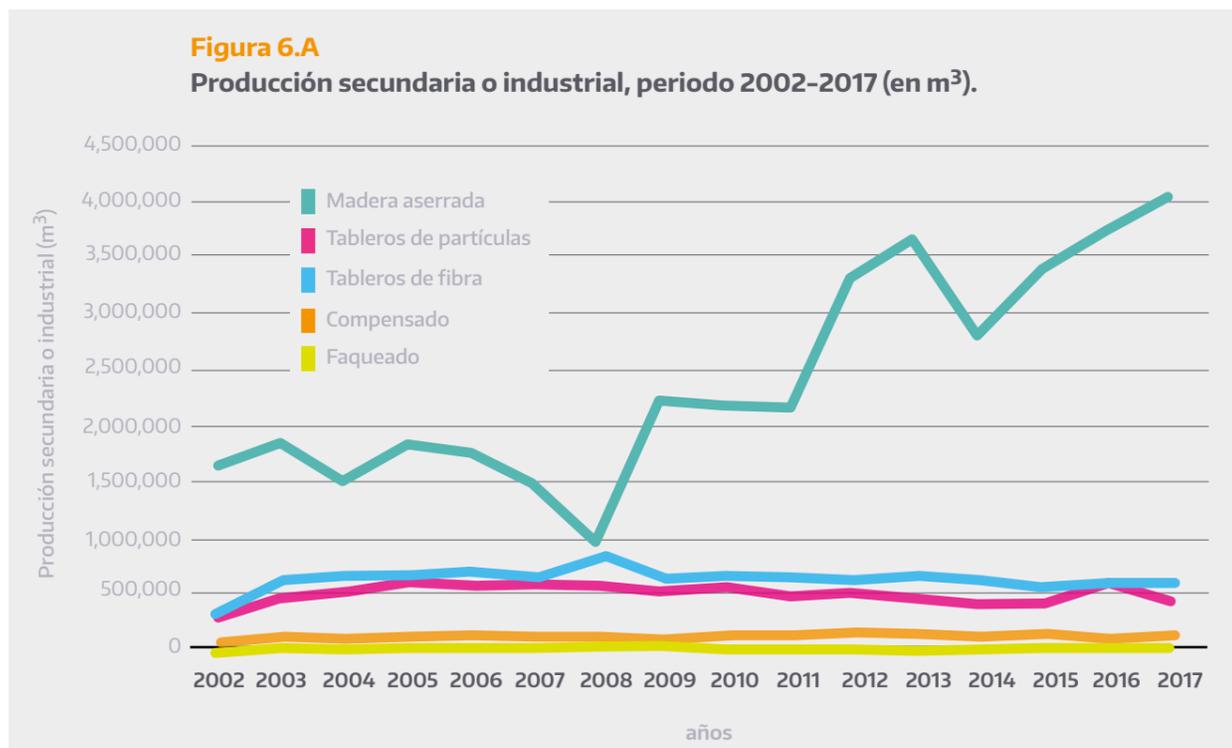
En la Figura 6.A y Figura 6.B se visualizan las tendencias de los productos medidos en metros cúbicos y en toneladas, respectivamente.

Tabla 6.A.
Producción secundaria o industrial, periodo 2002-2017

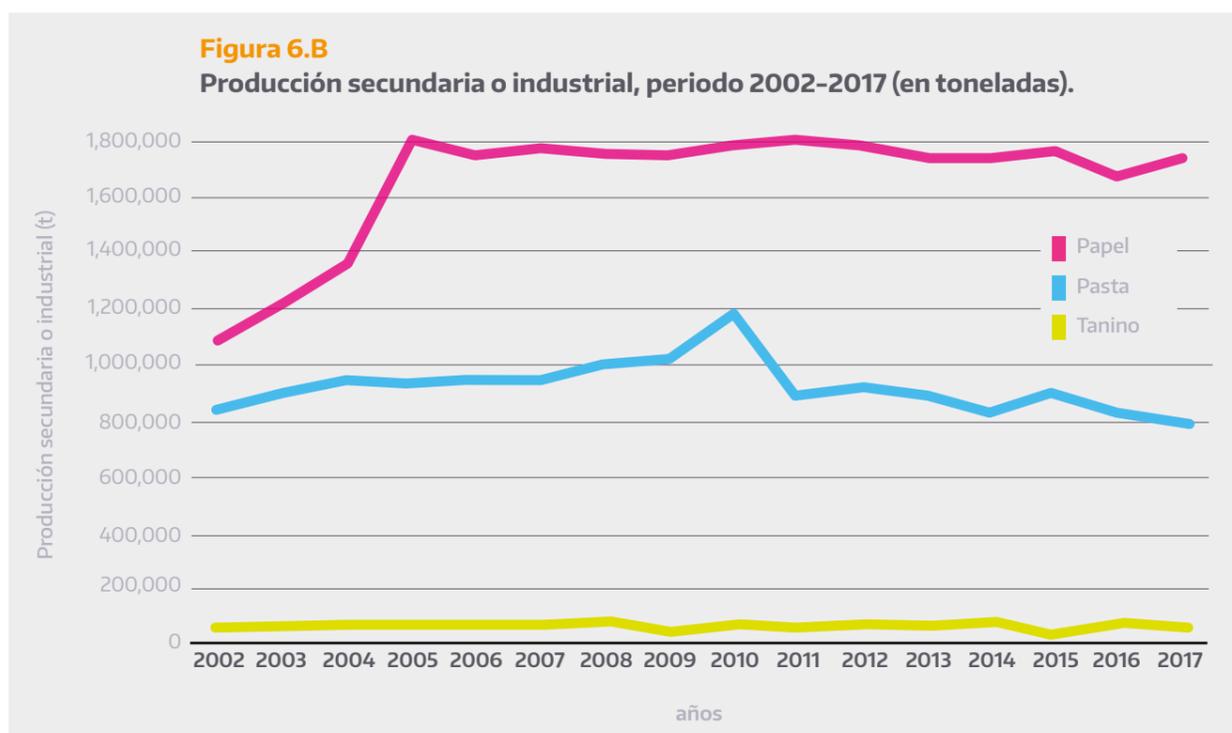
Año	Producción secundaria o Industrial**							
	Tableros de fibra	Tableros de partículas	Faqueado*	Compensado*	Madera aserrada*	Pasta	Papel	Tanino*
	m3	m3	m3	m3	m3	t	t	t
2002	298.386	318.742	1.843	60.035	1.658.905	827.350	1.071.850	55.479
2003	578.109	454.943	1.749	71.943	1.822.315	894.217	1.212.280	50.201
2004	627.393	536.115	1.430	84.132	1.517.423	937.202	1.344.530	61.614
2005	630.832	602.287	1.347	86.527	1.782.941	937.146	1.769.593	61.238
2006	655.865	584.675	1.585	91.287	1.745.936	925.698	1.718.568	70.356
2007	619.972	554.668	1.325	85.052	1.511.952	940.520	1.767.072	74.970
2008	797.428	563.553	642	81.850	954.908	998.467	1.734.286	67.021
2009	606.092	511.901	707	65.529	2.150.918	1.028.727	1.719.257	44.497
2010	647.761	567.913	885	68.583	2.159.703	1.160.404	1.765.901	68.583
2011	642.313	511.901	1.072	69.656	2.141.888	876.735	1.782.045	59.683
2012	617.372	506.109	904	67.786	3.339.153	890.037	1.762.222	66.016
2013	654.511	472.389	1.124	79.023	3.613.623	881.569	1.733.709	57.321
2014	578.723	426.022	871	78.186	2.769.464	813.716	1.708.610	50.319
2015	522.777	409.743	1.088	69.488	3.355.732	865.625	1.730.836	43.604
2016	545.264	544.104	1.165	65.927	3.730.620	815.341	1.660.797	52.079
2017	559.152	417.317	880	79.256	4.002.901	780.970	1.720.368	53.834
Promedio	598.872	498.899	1.164	75.266	2.391.149	910.858	1.637.620	58.551

Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Referencias: (*) Los datos de la Madera aserrada, Faqueado y Compensado provienen del bosque cultivado y nativo, y el tanino sólo del bosque nativo. (**) Los valores de la serie de años 2002-2017 fueron actualizados y corregidos respecto al Reporte país anterior. Los valores de la producción de papel fueron proporcionados por la Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel (AFCP).



Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

De los datos presentados anteriormente sobre la Producción Industrial, se puede inferir para el periodo considerado (2002-2017), que:

En los últimos 5 años, los productos (medidos en m³) como los tableros de fibra, tableros de partículas y compensados han tenido una leve tendencia decreciente y el faqueado ha variado levemente fluctuando en años con mayor y menor producción. En cambio, la madera aserrada ha tenido un crecimiento sostenido desde el 2013, siendo el único producto que ha aumentado su promedio de producción a un valor de 2.391.149 m³ para la serie de años analizada (2002-2017) respecto al periodo anterior 2002-2012 que fue de 1.889.640 m³.

Para los productos medidos en toneladas como la pasta, papel y taninos, en los últimos 5 años, han tenido una leve tendencia decreciente.

En cuanto a los mayores registros observados, para la mayor parte de los productos se han mantenido en el mismo año que en el reporte anterior, exceptos la pasta que cambió al 2010 (por cambio en la fuente de información) y la Madera aserrada que el mayor pico productivo fue en el 2017 seguido por el año 2016.

6.1.b Valor de los productos forestales no madereros producidos o recolectados

Fundamento: Este indicador ofrece información sobre el valor de los Productos Forestales No Madereros. Estos productos representan dimensiones importantes del valor económico de los bosques y desempeñan un papel importante para el sustento de las comunidades indígenas y rurales.

Se definen como *Productos Forestales No Madereros (PFNM)* a los bienes de origen biológico (distintos de la leña, madera y carbón vegetal) y los servicios brindados por los bosques tanto nativos como cultivados, otras áreas forestales y árboles fuera del bosque.

Entre los bienes se pueden mencionar a las plantas que se emplean para obtener alimentos, forrajes, medicinas, fibras, productos farmacéuticos y bioquímicos, plantas ornamentales, entre otros. En cuanto a los servicios del bosque, se consideran aquellos usos con fines turísticos, fijación de CO₂, protección de suelos y de cuencas, etc. En relación a éstos últimos, si bien se consideran de gran importancia, aún no se valorizan por falta de información.

La obtención de los PFNM es básicamente por recolección y su comercialización se realiza por canales no convencionales, no poseen mercado fijo y responden a variaciones estacionales y, muchas veces, a la ocurrencia de determinados eventos o factores.

La Tabla 6.6 muestra la evolución para el periodo 2013-2016 del valor de los productos forestales no madereros del tipo "bienes", ya sean producidos o recolectados. La valoración de los PFNM se realizó ponderando la producción según producto y especie por su precio. Alrededor del 95% de la producción pudo ser valorada; en otros casos, sólo se tenía el dato del valor en pesos (\$) y no su producción.

Si bien los PFNM –especialmente los bienes recolectados– no tienen un mercado fijo, para los habitantes de los bosques tienen una gran importancia económica y social. Son utilizados como recurso para su subsistencia y poseen un gran potencial para el futuro desarrollo de las economías locales y regionales, fundamentalmente como fuente de trabajo. Además, su uso está relacionado con el saber tradicional, como por ejemplo, la preparación de tinturas naturales.

Tabla 6.6
Valor de los productos forestales no madereros, por uso. Años 2010-2016.

Uso	2010			2011			2012			2013		
	Producción (t)	Producción valorada (t)	Valor (\$)	Producción (t)	Producción valorada (t)	Valor (\$)	Producción (t)	Producción valorada (t)	Valor (\$)	Producción (t)	Producción valorada (t)	Valor (\$)
Alimenticio	3.316	1.701	12.832.525	1.300	1.300	11.601.052	1.703	1.688	3.202.495	2.503	2.388	47.268.677
Artesanal/Ornamental	862	847	628.610	569	569	877.248	294	294	451.990	5.882	5.871	971.307
Construcción	198	198	74.065	299	299	90.646	50	1	20.470	6.666	6.600	15.090
Farmacéutico y medicinal	-	-	-	2	2	11.000	-	-	-	2	-	-
Forrajero	-	-	-	230	230	415.000	10	-	-	66	63	135.000
Industrial	14.532	14.532	145.174.680	16.730	16.730	107.222.570	23.459	23.459	191.127.360	26.333	26.333	-
Semillas para forestación	5	5	90.920	10	10	75.935	2	0	3.400	16	13	487.750
Textil	-	-	-	10	10	22.000	-	-	-	0	0	6.000
Tintóreo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	9.300
TOTAL	18.913	17.283	158.800.800	19.150	19.150	120.315.451	25.517	25.442	194.805.715	41.468	41.269	94.088.123

Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Tabla 6.b
Valor de los productos forestales no madereros, por uso. Años 2010-2016.

Uso	2014			2015			2016		
	Producción (t)	Producción valorada (t)	Valor (\$)	Producción (t)	Producción valorada (t)	Valor (\$)	Producción (t)	Producción valorada (t)	Valor (\$)
Alimenticio	1.506	1.502	3.392.625	837	837	7.037.458	65	65	334.189.375
Artesanal/Ornamental	2.236	1.824	1.717.840	325	325	1.322.100	10	10	2.743.900
Construcción	429	370	341.119	25	25	401.714	430	20	170.750
Farmacéutico y medicinal	-	-	-	-	-	1.283	-	-	399.420
Forrajero	36	36	83.750	100	100	233.550	41	41	-
Industrial	23.567	23.567	21.393.773	35.342	30.542	238.891.224	37.993	37.993	97.610
Semillas para forestación	11	11	199.700	13	13	-	125	125	305.764.295
Textil	-	-	-	-	-	-	-	-	2.501.340
Tintóreo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	27.784	27.310	27.128.807	36.642	31.842	247.887.329	38.665	38.254	645.866.690

6.1.c Consumo de madera y productos de la madera totales y per cápita en equivalentes de madera sólida.

Fundamento: Este indicador ofrece información sobre el consumo, incluido el consumo per cápita, de madera y productos de la madera. La cantidad consumida de madera y de productos de la madera, ilustra un aspecto del grado de dependencia de la sociedad con los bosques como fuente de materias primas.

Los productos derivados de la madera son Madera Aserrada, Tableros de Fibra, Tableros de Partículas, Faqueado, Compensado, Tanino, Pasta y Papel.

Se consideró la serie de datos de producción entre los años 2002-2016 con una periodicidad anual. A partir del dato de producción se realizó el cálculo del consumo aparente y del consumo per cápita.

Se entiende como *consumo aparente* a aquel que permite estimar lo consumido por una población en un tiempo determinado y para calcularlo se utilizan los datos de producción más los datos de las importaciones restándoles los datos de las exportaciones. Por otro lado, el consumo per cápita estima la cantidad promedio del consumo en la población.

Para las industrias de tableros de fibra, tableros de partículas, pasta y papel se utilizaron los datos suministrados por la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Para las industrias de faqueado, compensado y tanino, la fuente fue la Dirección Nacional de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En cambio, para la industria del aserrado (nativo y cultivado), la metodología utilizada por ambas dependencias gubernamentales para la obtención de los datos resulta por diferencia entre los rollizos extraídos y la materia prima (en rollizos) utilizada por las industrias encuestadas. El dato de los rollizos extraídos proviene de consultas anuales a las Direcciones de Bosques provinciales, en donde informan los rollizos cosechados, tanto nativos como cultivados.

Consumo aparente de productos forestales

En la Tabla 6.7 se presentan los consumos aparente de diversos productos forestales para la serie de años 2002-2016.

Del análisis de la Tabla 6.7 y la representación de las Figura 6.6 y Figura 6.7, se puede concluir que para el período 2002-2016:

los promedios de consumo aparente anual de los productos son:

Tableros de Fibra: 332.000 m³

Tableros de Partículas: 423.000 m³

Faqueado: 1000 m³

Compensado: de 100.500 m³

Aserrado: 2.135.000 m³

Pasta: 876.000 t

Papel: 2.197.000 t

Tanino: 16.000 t

se registraron las siguientes variaciones en el consumo aparente:

Tableros de Fibra: aumentó un 1.219%

Tableros de Partículas: aumentó un 282%

Faqueado: aumentó un 525%

Compensado: aumentó un 126%

Madera Aserrada: aumentó un 161%

Pasta: aumentó un 23%

Papel: aumentó un 87%

Tanino: disminuyó un 17%

Tabla 6.7
Consumo aparente de productos forestales.

Años	Productos forestales							
	Tablero de fibra (miles m ³)	Tablero de partículas (miles m ³)	Faqueado (miles m ³)	Compensado (miles m ³)	Madera aserrada (miles m ³)	Pasta (miles t)	Papel (miles t)	Tanino (miles t)
2002	38	153	0,16	47	1.396	681	1.231	14
2003	135	255	0,25	65	1.545	743	1.518	9
2004	182	336	4	76	1.601	944	1.752	18
2005	212	419	-11	92	1.504	851	2.240	15
2006	240	436	5	103	1.479	836	2.181	17
2007	413	509	2	118	1.376	915	2.413	23
2008	432	494	2	117	736	955	2.399	30
2009	325	399	1	85	1.990	936	2.235	9
2010	355	476	4	118	1.984	1.090	2.453	19
2011	378	443	2	141	2.035	881	2.602	14
2012	450	500	2	118	3.346	851	2.397	26
2013	430	477	4	106	3.492	839	2.440	12
2014	413	424	2	105	2.629	836	2.334	9
2015	468	437	1	109	3.270	939	2.464	8
2016	506	584	1	106	3.646	841	2.302	12

Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

NOTA:*En el año 2002, la cifra es significativa al primer decimal siendo su valor 0,16 miles de m³.
**En el año 2003, la cifra es significativa al primer decimal siendo su valor 0,25 de m³.

los valores de consumo aparente máximos alcanzados fueron:

Fibra: 506.000 m³ en el año 2016

Partículas: 584.000 m³ en el 2016

Faqueado: 5.000 m³ en el 2006

Compensado: 141.000 m³ en el 2011

Madera Aserrada: 3.646.000 m³ en el 2016

Pasta: 1.090.000 t en el 2010

Papel: 2.602.000 t en el 2011

Tanino: 30.000 t en el 2008

En cuanto al faqueado, el valor más bajo fue de -11.000 m³ en el 2005. El consumo aparente negativo de ese año puede ser explicado por tener stock de años anteriores lo que permitió exportar más de lo producido.

Consumo per cápita de productos forestales

En la Tabla 6.8, Figura 6.8 y Figura 6.9 se presentan los datos de la serie 2002-2016 para el consumo per cápita, según el tipo de industria. El consumo per cápita para faqueado y tanino no tiene valores significativos, razón por la cual, no se detallan los datos.

Del análisis de la Tabla 6.8, se puede concluir que para el período 2002-2016:

el promedio general de consumo per cápita de los distintos productos fue:

Tableros de Fibra: 8 m³/mil hab.

Tableros de Partículas: 10 m³/mil hab.

Compensado: 2 m³/mil hab,

Madera Aserrada: 52 m³/mil hab.

Pastas: 22 t /mil hab.

Papel: 54 t/mil hab.

los valores máximos de consumo per cápita para los distintos productos se registraron en los siguientes años:

Tableros de Fibra: 12 m³/mil hab en el 2016

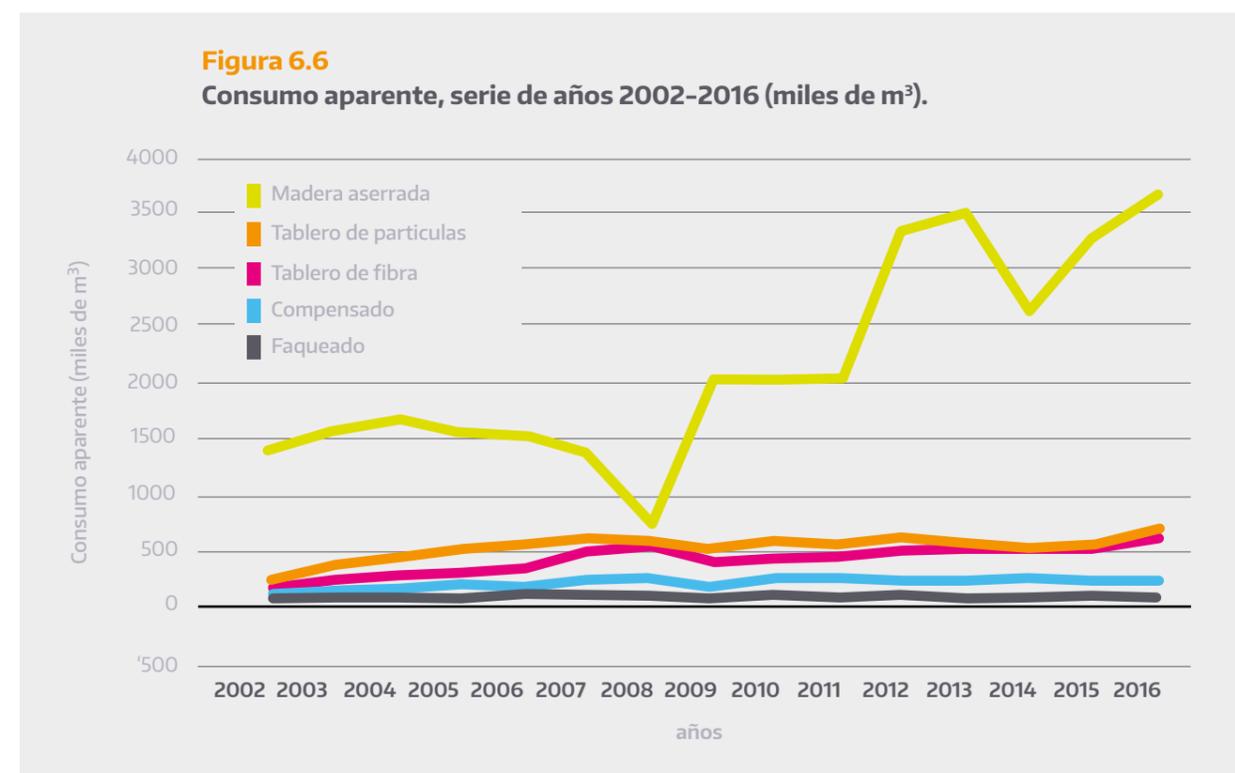
Tableros de Partículas: 13 m³/mil hab en el 2010

Compensado: 3,4 m³/mil hab en el 2011

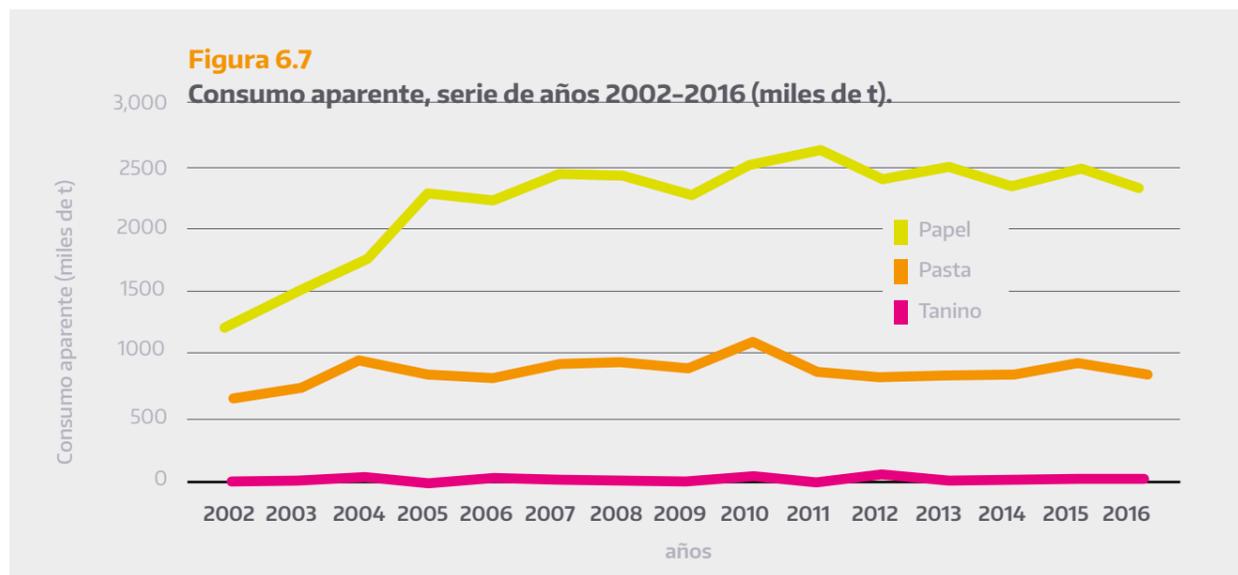
Madera Aserrada: 84 m³/mil hab en el 2016

Pasta: 27 t/mil hab en el 2010

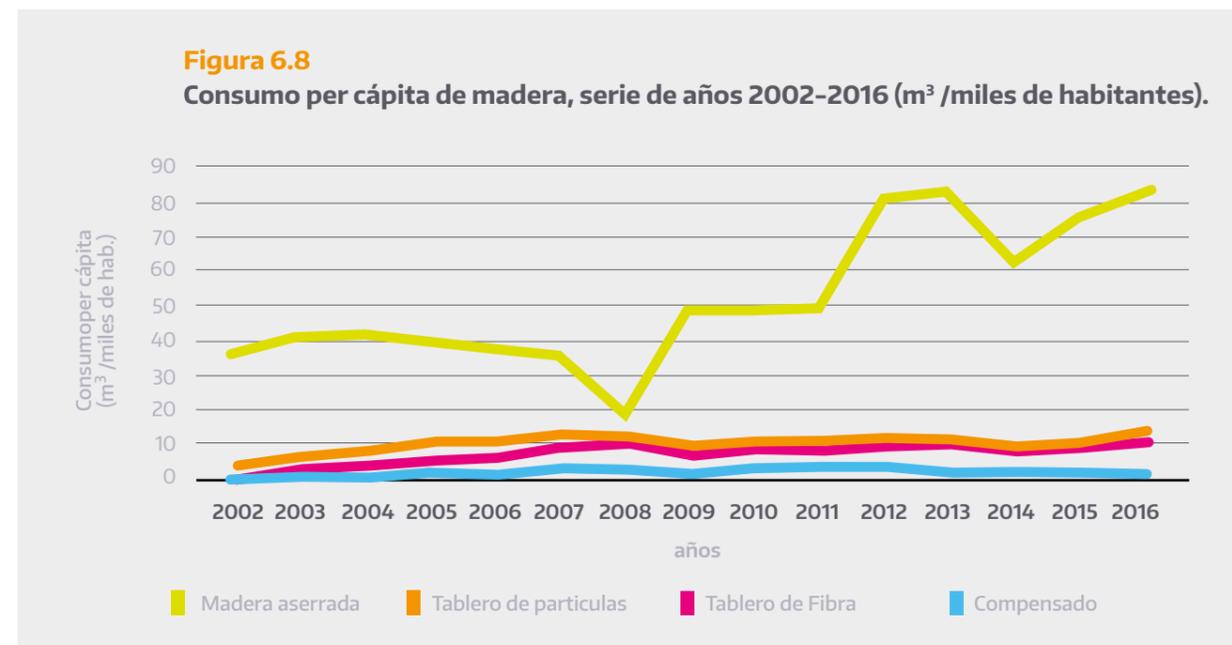
Papel: 63 t/mil hab en el 2011



Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

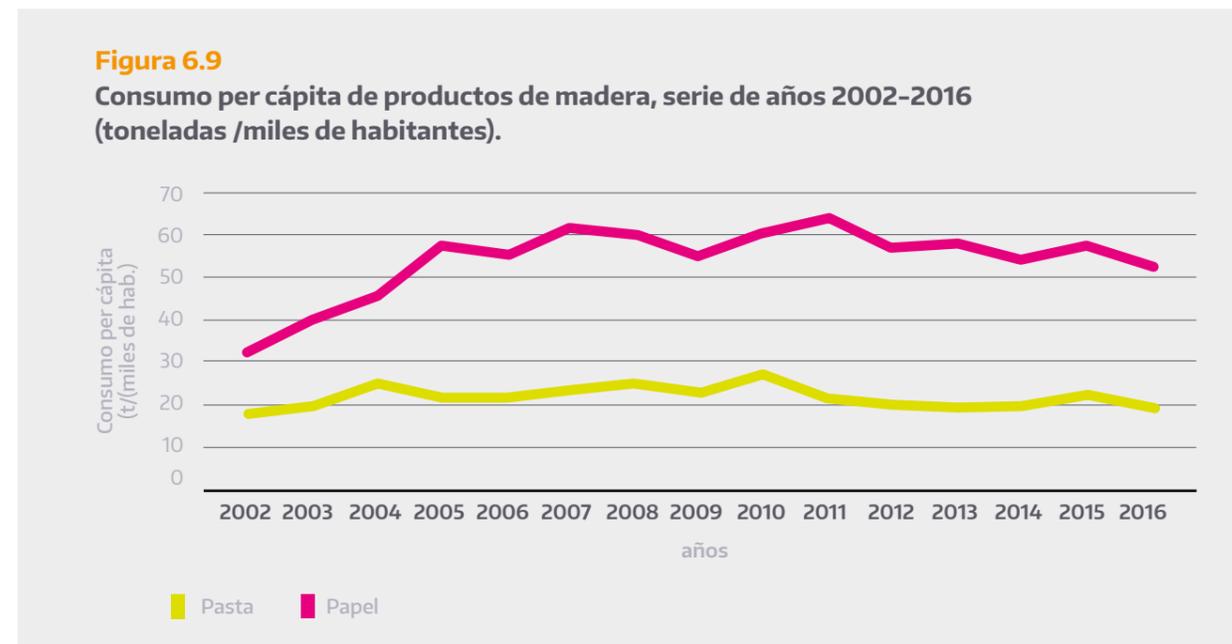


Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Tabla 6.8
Consumo per cápita de productos forestales.

Años	Tablero de fibra (m³/mil hab.)	Tablero de partículas (m³/mil hab.)	Compensado (m³/mil hab.)	Madera aserrada (m³/mil hab.)	Pasta (t/mil hab.)	Papel (t/mil hab.)
2002	1	4	1,3	37	18	33
2003	4	7	1,7	41	20	40
2004	5	9	2,0	42	25	46
2005	5	11	2,4	39	22	58
2006	6	11	2,7	38	21	56
2007	10	13	3,0	35	23	61
2008	11	12	2,9	19	24	60
2009	8	10	2,1	50	23	56
2010	9	12	2,9	49	27	60
2011	9	11	3,4	49	21	63
2012	11	12	2,8	80	20	57
2013	10	11	2,5	83	20	58
2014	10	10	2,5	62	20	55
2015	11	10	2,5	76	22	57
2016	12	13	2,4	84	19	53

Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca & Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

6.1.d Valor y volumen en equivalentes de madera sólida, de las exportaciones e importaciones de productos de la madera.

Fundamento: Este indicador proporciona información sobre el valor y el volumen de las exportaciones e importaciones de un país en productos de madera y su contribución a la economía nacional. El comercio internacional de productos de madera puede ser un factor importante en la gestión, el uso comercial y el valor económico de los bosques.

La información surge de los datos de las operaciones comunicadas por la Dirección General de Aduanas,

es decir, de los registros aduaneros (permiso de embarque para las exportaciones, por zona y país).

Complejos exportadores 1

Analizar los “Complejos exportadores” posibilita estudiar la vinculación entre las exportaciones y la estructura productiva. En este caso, se consideró la relevancia y comportamiento del Complejo Forestal en relación al resto de los complejos exportadores (Tabla 6.9, Figura 6.10).

El concepto de cadena productiva (o relaciones de insumo-producto) permite que en un mismo complejo exportador se incluyan aquellas posiciones arancelarias cuyos productos forman parte de la misma cadena productiva (ej. Complejo forestal). Por otro lado, la descomposición de la actividad productiva en diversos procesos que confluyen en un producto genérico origina una asociación de actividades en las que predominan las articulaciones de subcontratación (ej. Industria automotriz).

En el año 2016, el complejo de origen forestal, participó con un escaso 1% en el total exportado, lo que equivale a 513 millones de dólares. De ese total, al sector celulósico-papelero le corresponde 293 millones de dólares (0,5%), al maderero unos 95 millones (0,2%) y a otras exportaciones forestales unos 125 millones (0,2%). Lo referido como “Otras exportaciones forestales” está constituido por extracto de quebracho, leña y carbón vegetal, celulósica y sus derivados, aceites y ceras vegetales, corcho y sus manufacturas, entre otros productos.

En la Tabla 6.10 y Figura 6.11 se observa que las exportaciones del año 2016 respecto al año 2011 del *Complejo Forestal* disminuyeron en un 51%. El Complejo forestal está constituido por 3 sub-complejos que a su vez disminuyeron -para ese mismo lapso de tiempo- en un 55% el *celulósico-papelero*, 59% el *maderero* y un 23% el referido como *Otras exportaciones forestales*.

Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En base a información de la Dirección General de Aduanas y de la Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo (INDEC).

¹Nota aclaratoria: Las definiciones y conceptos utilizados fueron extraídos de las “Notas metodológicas de Comercio Exterior”, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos y actualizado a febrero de 2016.

Tabla 6.9

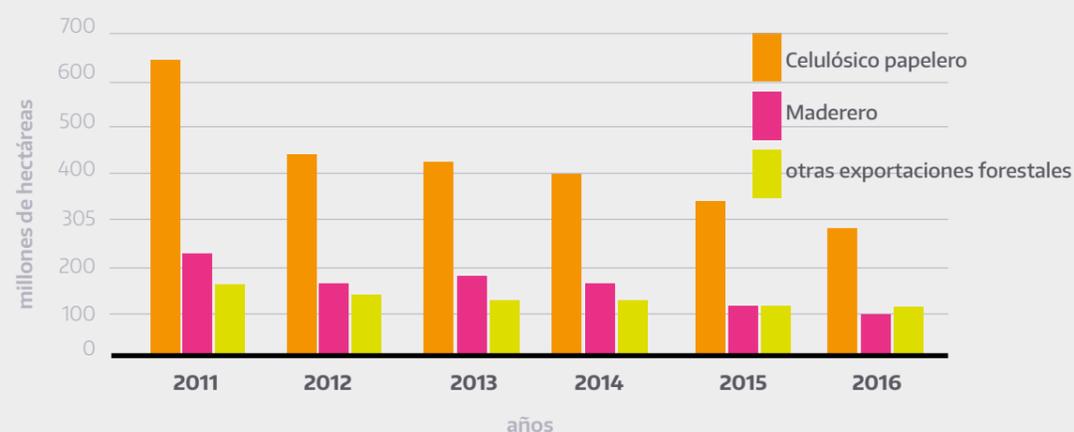
Participación porcentual de los Complejos exportadores en el total exportado (t/miles de habitantes).

Complejos exportadores	Participación porcentual de los Complejos exportadores en el total exportado					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total exportaciones	100	100	100	100	100	100
Principales complejos	81,1	80,5	84	84,5	83,9	85,6
Complejos oleaginosos	25,7	23,3	26	28,9	32,4	31,5
Complejo soja	23,9	21,7	24,8	27,9	31,3	30
Complejo girasol	1,6	1,4	1	0,8	1	1,3
Otras exportaciones oleaginosas	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Complejo automotriz	12,8	12,7	14,2	13,2	11,4	9,6
Complejos cerealeros	11,1	13,2	11,9	8,8	9,8	13,2
Complejo maicero	5,5	6,2	7,8	5,2	5,7	7,3
Complejo trigoero	3,7	4,4	1,3	1,4	2,3	3,8
Complejo arrozero	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4
Otras exportaciones cerealeras	1,5	2,2	2,4	1,7	1,5	1,7
Complejos petrolero-petroquímico	9	9,6	8,3	8,3	4,9	4,4
Complejo petróleo y gas	6,5	7,5	6,7	6,7	3,7	3,3
Complejo petroquímico	2,5	2,1	1,6	1,6	1,2	1,1
Complejo de origen bovino	4,8	4,3	4,8	5,3	4,9	4,5
Complejo carne	1,8	1,6	1,7	1,9	1,8	2,1
Complejo lácteo	1,8	1,6	1,9	1,9	1,5	1,1
Complejo cuero	1,2	1,1	1,2	1,5	1,5	1,3
Complejo oro	2,8	2,8	2,4	2,7	4	3,5
Complejo frutihortícolas	3,2	2,9	3	2,9	3,3	3,9
Complejo hortícola	1,3	1,2	1,1	1,2	1,2	1,8
Complejo pesquero	1,8	1,7	2	2,3	2,6	2,9
Complejo biodiesel	-	-	1,4	1,9	0,9	2,1
Complejo uva	1,5	1,6	1,6	1,6	1,8	1,7
Complejo maní	1	1,3	1	1	1,4	1,6
Complejo farmacéutico	-	-	1,2	1,2	1,8	1,6
Complejo siderúrgico	2,3	2,3	2	2,1	1,1	0,8
Complejos de origen forestal	1,3	0,9	1	1	1	0,9
Complejo celulósico-papelero	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
Complejo maderero	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
Otras exportaciones forestales	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Complejo aluminio	1	0,9	0,9	0,9	0,9	1
Complejo cobre	1,8	1,9	1,3	1,4	0,8	1,1
Complejo tabacalero	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,7
Complejos de origen ovino	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
Complejo lanero, cueros y pieles	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
Complejo carne ovina	-	-	-	-	-	-
Complejos algodóneros	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2
Complejo algodónero textil	0,4	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
Complejo aceite de algodón	-	-	-	-	0,1	-
Resto exportaciones	18,9	19,5	16,1	15,6	16,1	14,4

Figura 6.10
Participación porcentual de los Complejos exportadores en el total exportado



Figura 6.11
Evolución del complejo forestal, por sectores. Años 2011-2016 (millones de dólares)



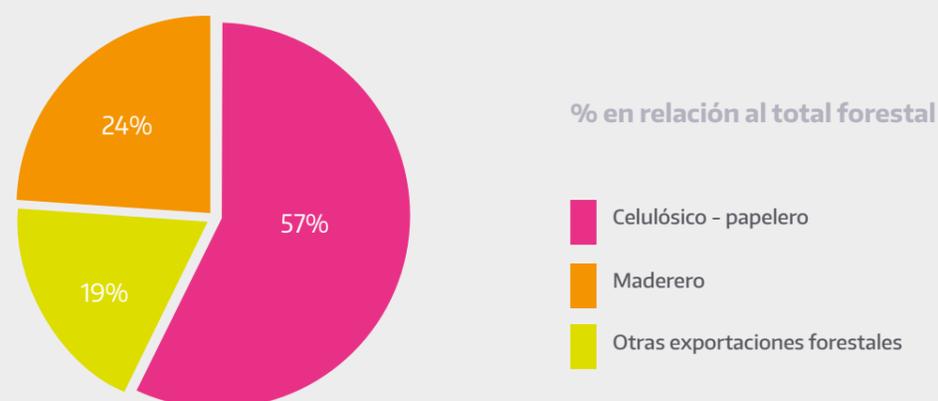
Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
En base a información de la Dirección General de Aduanas y de la Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo (INDEC).

NOTA: (1) Las cifras de las exportaciones del "complejo de origen forestal" están redondeadas. (2) A partir del año 2003, se incorpora datos de los complejos biodiesel y farmacéutico y las variaciones porcentuales están referidas a ese año.

Tabla 6.10.
Exportaciones según complejos exportadores. Años 2011-2016

Complejos exportadores	Exportaciones (millones de dólares)						Variación porcentual (%)
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Total exportaciones	82.981	79.977	75.963	68.406	56.406	57.733	-30,4
Principales complejos	67.322	64.385	63.728	57.761	47.656	49.428	-26,6
Complejo oleaginoso	21.286	18.629	19.732	19.748	18.416	18.149	-14,7
Complejo soja	19.833	17.361	18.840	19.082	17.759	17.310	-12,7
Complejo girasol	1.367	1.148	745	561	567	741	-45,8
Otras exportaciones oleaginosas	86	119	147	105	90	98	14
Complejo automotriz	10.628	10.169	10.816	9.003	6.462	5.527	-48
Complejos cerealeros	9.198	10.541	9.009	6.003	5.558	7.611	-17,3
Complejo maicero	4.532	4.952	5.912	3.588	3.215	4.243	-6,4
Complejo trigoero	3.044	3.499	1.023	954	1.328	2.182	-28,3
Complejo arrozero	357	296	280	285	146	207	-42
Otras exportaciones cerealeras	1.265	1.794	1.794	1.196	869	979	-22,6
Complejos petrolero-petroquímico	7.441	7.661	6.306	5.698	2.790	2.539	-65,9
Complejo petróleo y gas	5.352	5.978	5.066	4.587	2.089	1.877	-64,9
Complejo petroquímico	2.089	1.683	1.240	1.111	701	662	-68,3
Complejo de origen bovino	3.946	3.460	3.672	3.626	2.761	2.593	-34,3
Complejo carne	1.501	1.283	1.264	1.282	1.046	1.216	-19
Complejo lácteo	1.484	1.306	1.460	1.316	871	643	-56,7
Complejo cuero	961	871	948	1.028	844	734	-23,6
Complejo oro	2.316	2.255	1.847	1.826	2.265	2.045	-11,7
Complejo frutihortícola	2.669	2.342	2.249	2.012	1.856	2.230	-16,4
Complejo frutícola	1.610	1.365	1.448	1.223	1.151	1.218	-24,3
Complejo hortícola	1.059	977	801	789	705	1.012	-4,4
Complejo pesquero	1.481	1.340	1.515	1.584	1.464	1.699	14,7
Complejo biodiesel			1.055	1.305	506	1.240	17,5
Complejo uva	1.203	1.304	1.215	1.063	1.003	991	-17,6
Complejo maní	852	1.034	737	663	814	927	8,8
Complejo farmacéutico			913	951	1.047	906	-0,8
Complejo siderúrgico	1.869	1.816	1.540	1.402	610	455	-75,7
Complejos de origen forestal (1)	1.046	753	741	706	589	513	-51
Complejo celulósico-papelerero	652	441	425	397	345	293	-55,1
Complejo maderero	231	169	183	173	121	95	-58,9
Otras exportaciones forestales (2)	163	143	133	136	123	125	-23,3
Complejo aluminio	844	713	719	620	520	597	-29,3
Complejo cobre	1.459	1.526	962	942	468	644	-55,9
Complejo tabacalero	399	400	352	292	225	397	-0,5
Complejos de origen ovino	320	220	205	205	175	241	-24,7
Complejo lanero, cueros y pieles	31	15	7	14	6	7	-77,4
Complejo carne ovina	289	205	198	191	169	234	-19
Complejos algodonereros	365	222	143	212	127	124	-66
Complejo algodonerero textil	28	26	18	20	33	22	-21,4
Complejo aceite de algodón	337	196	125	192	94	102	-69,7
Resto exportaciones	15.659	15.592	12.235	10.645	9.131	8.305	-47

Figura 6.12
Participación porcentual de los sectores del Complejo forestal en las exportaciones, año 2016.



En el total del Complejo Forestal, el sector celulósico papelerero representa el 57%; el maderero el 19% y otras exportaciones forestales el 24% (Figura 6.12).

Tabla 6.11
Exportación e importación de los productos provenientes de la madera en el periodo 2002-2017.

Año	Productos provenientes de la madera			
	Exportaciones		Importaciones	
	Toneladas	Millones de dólares	Toneladas	Millones de dólares
2002	1.101.179	496	565.017	446
2003	1.408.988	618	849.489	637
2004	1.544.161	790	1.107.672	862
2005	1.501.894	793	1.199.904	1.020
2006	1.507.274	928	1.248.713	1.143
2007	1.422.348	967	1.451.565	1.366
2008	1.258.941	978	1.408.993	1.566
2009	1.264.473	857	1.109.805	1.163
2010	1.283.953	1.029	1.376.128	1.599
2011	1.096.444	1.048	1.456.435	1.910
2012	830.435	753	1.274.730	1.682
2013	798.298	738	1.201.101	1.616
2014	750.023	711	1.141.042	1.482
2015	564.225	593	1.300.689	1.528
2016	555.942	513	1.200.982	1.319
2017	658.729	602	1.285.446	1.403

Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
En base a información de la Dirección General de Aduanas y de la Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo (INDEC).

Intercambio comercial argentino de productos provenientes de la madera: exportaciones e importaciones.

El *intercambio comercial argentino* de productos provenientes de la madera, comprende todos los movimientos de entrada de mercaderías (*importaciones*) y los que se restan de él, por la salida de mercaderías (*exportaciones*), de su territorio económico.

En las exportaciones se considera el momento del despacho de las mercaderías para su embarque, y en las importaciones se toma el momento del despacho de las mercaderías a plaza.

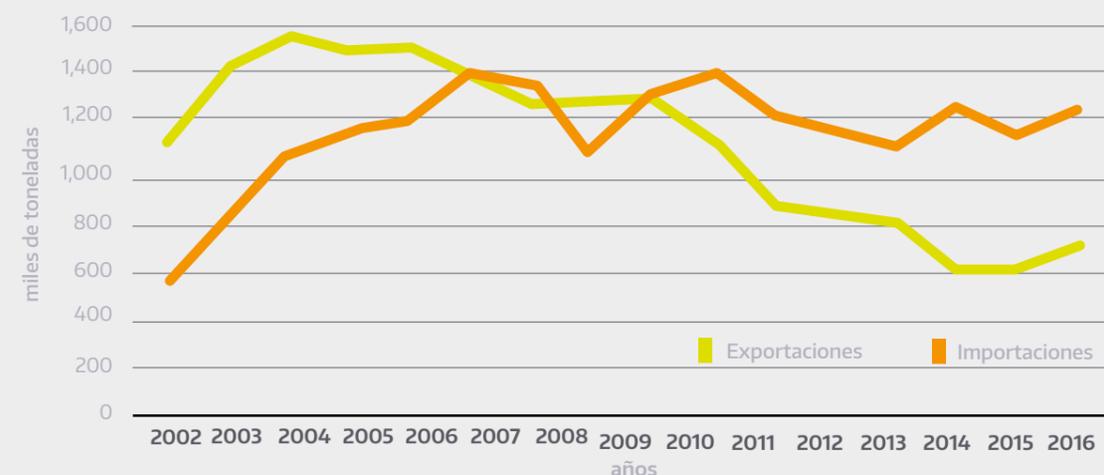
Las exportaciones se publican a valor FOB (libre a bordo) en el puerto o lugar de embarque de las mercaderías y las importaciones a valores CIF (costo, seguro y flete) excluyéndose los derechos de importación incurridos para traer la mercadería del puerto o lugar de embarque al primer puerto o lugar de llegada a la Argentina.

Según aduanas, los datos de importación indican los puestos aduaneros donde se cumplimentan las declaraciones de importación y las cifras de exportaciones están disponibles según la aduana en donde se inicia el trámite (aduana de oficialización) y también desde la aduana de salida, que es a través de la cual se envía al extranjero efectivamente la mercadería.

La información que se presenta a continuación fue proporcionada por la Dirección Nacional de Bosques del MAYDS, la cual difiere ligeramente de publicada en la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial del MAGyP debido a diferencias metodológicas, ya que para su cálculo se toman diferentes capítulos o partes de capítulos en la información de la Dirección General de Aduanas y de la Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo (INDEC).

La Tabla 6.11 recopila los datos de exportaciones e importaciones de productos provenientes de la madera, medidos en toneladas y en millones de dólares. En el año 2017, las exportaciones e importaciones en dólares crecieron cerca de un 21% y 215% respectivamente respecto al 2002 mientras que el volumen (en toneladas) para las exportaciones descendió y en las importaciones aumentaron. Las importaciones alcanzaron su mayor valor en dólares y en toneladas en el año 2011, en ese mismo año, para las exportaciones se obtuvo el mayor registro en dólares mientras que el mayor volumen en toneladas fue en el año 2004. El monto promedio de exportaciones en el período fue de 776 millones de dólares y de 1.296 millones de dólares para las importaciones. La evolución en el tiempo de las exportaciones e importaciones, se representa en la Figura 6.13.

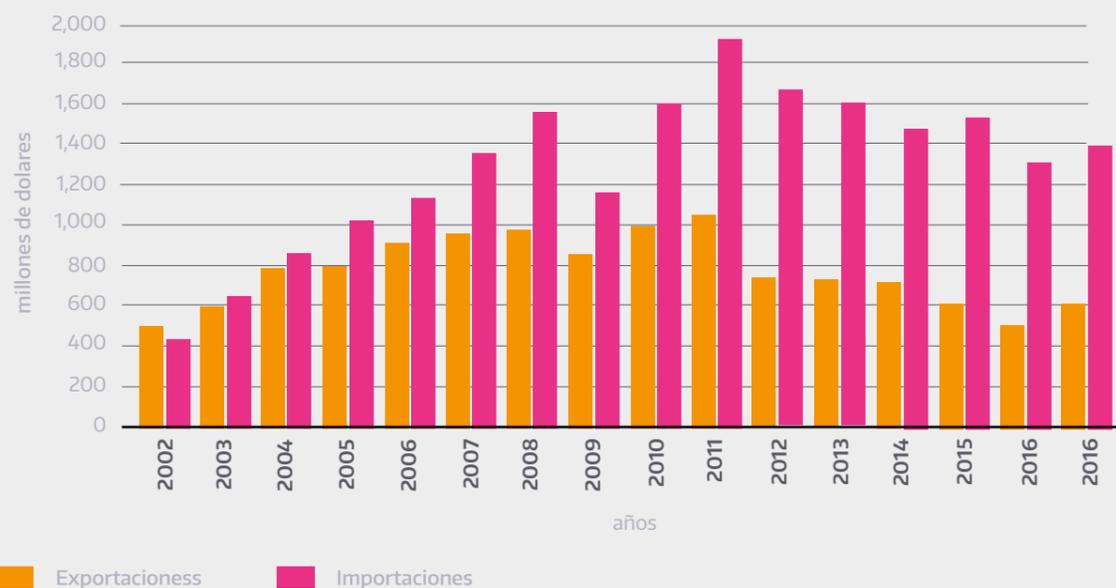
Figura 6.13
Exportación e importación de los productos provenientes de la madera



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
En base a información de la Dirección General de Aduanas y de la Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo (INDEC).

Figura 6.13

Exportación e importación de los productos provenientes de la madera (en millones de dólares).



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En base a información de la Dirección General de Aduanas y de la Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo (INDEC).

La *balanza comercial* es el conjunto de transacciones comerciales de productos provenientes de la madera, realizado por un país con el exterior, en un periodo determinado (un año), consistentes en las importaciones y exportaciones de mercaderías, consideradas en su conjunto y en la cual se exteriorizan los resultados en tres formas distintas: a) nivelada, cuando la importación y la exportación se equilibran, b) deficitaria o desfavorable, cuando existe exceso de importación sobre la exportación, c) favorable o con superávit, cuando hay exceso de exportación sobre importación.

El *saldo* se refiere a la diferencia entre lo exportado y lo importado, y como *total comercializado* se considera a la suma de las exportaciones más las importaciones.

En la Tabla 6.12 se muestran los valores de la balanza comercial para la serie de años 2002-2017, medidos en millones de dólares. Se observa que a excepción del año 2002, en el cual las exportaciones superan a las importaciones, en el resto de los años de la serie el saldo resulta deficitario. Es decir, se importa más de lo exportado en el comercio forestal. El mayor registro del total comercializado, calculado como la suma de las transacciones comerciales de las exportaciones y las importaciones, fue en el año 2011, y consistió en 2.958 millones de dólares. La Figura 6.14 representa la evolución de la balanza comercial en el periodo 2002-2017.

Tabla 6.12

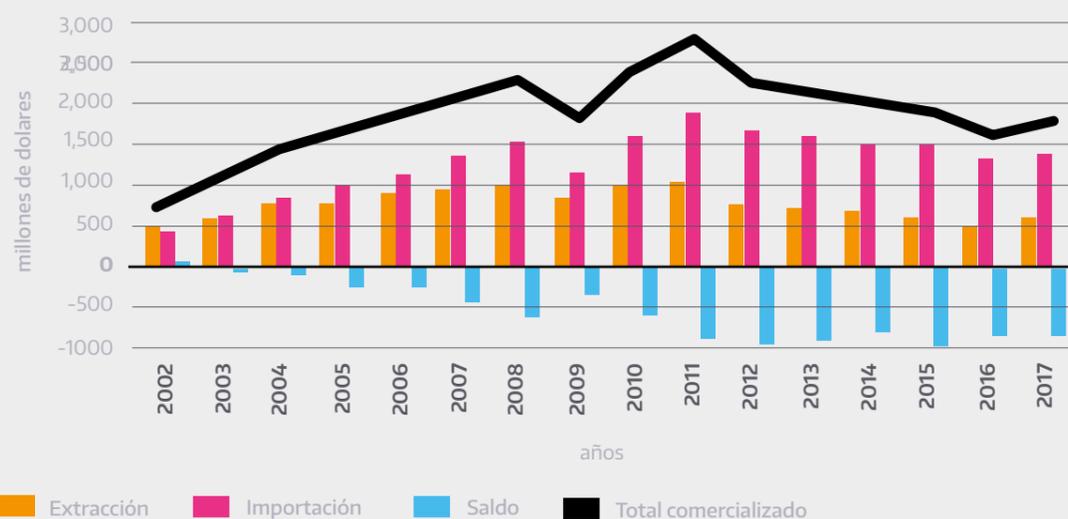
Balanza comercial argentina de productos provenientes de la madera (millones de dólares)

Año	Balanza comercial (millones de dólares)			Total comercializado
	Exportación	Importación	Saldo	
2002	496	446	46	937
2003	618	637	-20	1.255
2004	790	862	-71	1.652
2005	793	1.020	-227	1.813
2006	928	1.143	-215	2.071
2007	967	1.366	-399	2.333
2008	978	1.566	-588	2.544
2009	857	1.163	-306	2.020
2010	1.029	1.599	-570	2.628
2011	1.048	1.910	-862	2.958
2012	753	1.683	-929	2.435
2013	738	1.616	-878	2.354
2014	711	1.482	-771	2.193
2015	593	1.528	-935	2.121
2016	513	1.319	-806	1.832
2017	602	1.403	-801	2.005

Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En base a información de la Dirección General de Aduanas y de la Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo (INDEC).

Figura 6.14

Balanza comercial argentina de productos provenientes de la madera, periodo 2002-2017 (millones de dólares).



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en base a información de la Dirección General de Aduanas y de la Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo (INDEC).

Tabla 6.13

Listado de zonas económicas y países incluidos en los complejos Exportadores, a diciembre 2017.

Zona económica	Países que la integran
MERCOSUR	Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay, Venezuela
NAFTA	Canadá, Estados Unidos, México
ALADI	Colombia, Cuba, Ecuador, Panamá, Perú
U.E	Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumania, Suecia
Medio Oriente	Arabia Saudita, Bahneim, Emiratos Árabes Unidos, Irán, Iraq, Israel, Jordania, Kuwait, Líbano, Omán, Palestina, Qatar, República de Yemen, Siria
ASEAN	Brunei Darussalam, Camboya, Filipinas, Indonesia, Malasia, Myanmar, República Democrática Popular Lao, Singapur, Tailandia, Vietnam
Egipto y UMA	Argelia, Egipto, Libia, Marruecos, Mauritania, Túnez

Referencias:

ALADI: sus países miembros son Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. U.E: Unión Europea. ASEAN: Asociación de Naciones del Sureste Asiático. Egipto y UMA: Egipto y Unión del MAGREB Árabe

Para el año 2017 las exportaciones forestales representan el 1% en el total de las exportaciones argentinas, mientras que las importaciones significaron el 2,1%, de las importaciones.

Comercio exterior argentino de productos provenientes de la madera, según bloques económicos y países.

Los datos de comercio exterior pueden ser agrupados según una zona económica específica o por país. El indicador analiza el intercambio comercial y el porcentaje de participación de los países según origen y destino.

Se denomina *país de origen* a aquel donde se han producido o fabricado las mercaderías, según los criterios establecidos para aplicar los aranceles aduaneros, las restricciones de cantidad o cualquier otra medida relacionada con el comercio. Por *país de destino* se entiende al país declarado al momento del embarque como aquel donde finalmente se entregarán las mercaderías.

La Tabla 6.13 muestra las diferentes zonas económicas con los países que la incluyen. Para la zona económica ALADI (Asociación Latinoamericana de Integración) se consideran sólo los países que no pertenecen al Mercosur (Mercado Común del Sur) o al NAFTA (Tratado de Libre Comercio de América del Norte); tampoco se incluyó Chile por la importancia del mismo en el comercio exterior de productos forestales.

Análisis del destino de las exportaciones de los productos provenientes de la madera

En el periodo 2011-2016, las exportaciones de los productos derivados de la madera disminuyeron en un 51%. Sin embargo, esta disminución no se ve reflejada en todos los bloques regionales. Las exportaciones de productos hacia Japón aumentaron en un 22%; hacia el ASEAN aumentaron en un 16%, y hacia Egipto-UMA aumentaron en un 0,26%.

En el año 2016, el bloque con mayor participación en el destino de las exportaciones de Argentina fue el MERCOSUR, con un 37%, seguido por Chile participa con el 20% y el NAFTA con un 17%; entre los tres concentran el 74% del total de las exportaciones de productos provenientes de la madera.

Análisis del origen de las importaciones de los productos provenientes de la madera

Según la información de la Tabla 6.15 y la representación de las tendencias de la Figura 6.16, en el periodo 2011-2016, las importaciones de productos forestales disminuyeron un 31%. A excepción de las importaciones de Medio Oriente, Egipto-UMA y Japón que tuvieron un incremento del 240%, 63% y 32% respectivamente, aquellas provenientes del resto de los bloques, han disminuido.

En el año 2016, la mayor participación de las importaciones de productos provenientes de la madera fue del MERCOSUR con el 47% seguida por la Unión Europea con el 20%.

Tabla 6.14
Destino de las exportaciones de Argentina de productos provenientes de la madera, expresado en dólares.

Bloque Económico/País	Exportaciones (en dólares)					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MERCOSUR	447.577.186	303.559.121	299.069.599	302.103.005	254.545.083	189.685.657
ALADI	83.001.796	74.999.106	70.987.269	58.673.972	22.378.362	103.771.318
Chile	208.714.982	127.168.448	110.445.643	103.191.053	106.668.009	7.212.381
NAFTA	88.869.552	90.532.901	99.748.368	104.190.272	90.018.215	88.534.735
U.E.	84.585.880	59.479.519	56.079.481	56.223.585	53.369.808	48.881.196
Japón	1.473.159	1.561.351	1.587.602	1.512.793	1.613.497	44.719.382
China	59.828.867	30.474.653	52.077.186	39.373.843	27.845.353	1.792.497
ASEAN	6.039.712	6.134.522	8.668.372	11.330.297	7.412.088	6.976.175
Medio Oriente	3.221.134	276.032	1.392.223	1.281.032	1.022.223	577.019
Egipto y UMA	698.096	1.123.246	799.277	1.313.545	546.769	699.902
Resto	64.036.885	57.517.954	36.883.116	31.829.010	27.437.528	20.541.558
Total	1.048.047.247	752.826.853	737.738.136	711.022.407	592.856.933	513.391.818

REFERENCIAS:

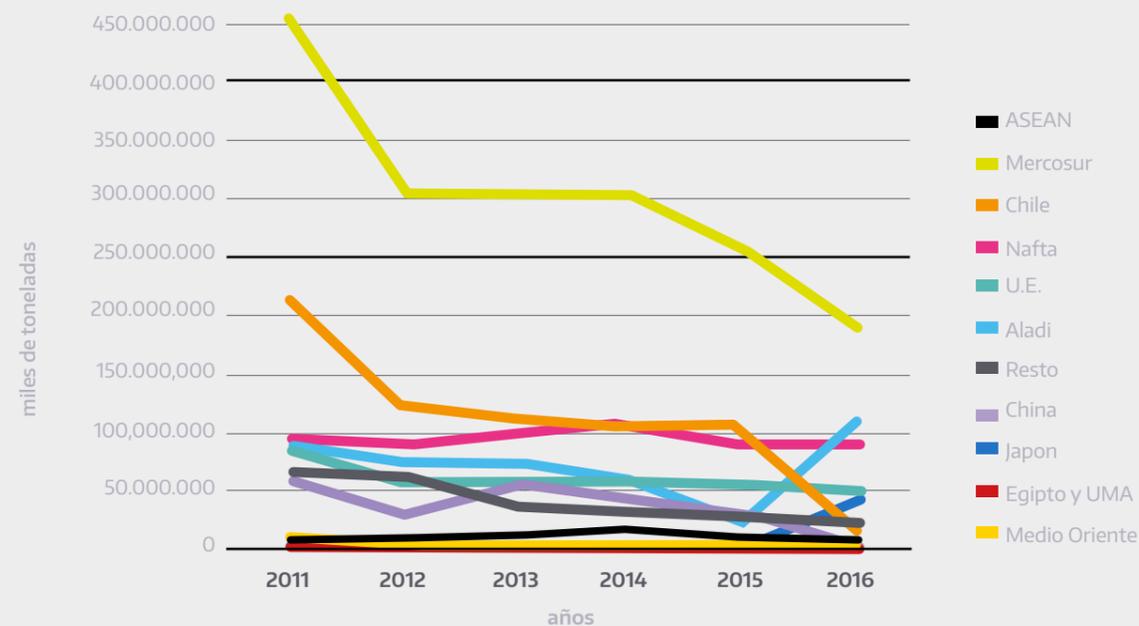
ALADI: sus países miembros son Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

U.E: Unión Europea

ASEAN: Asociación de Naciones del Sureste Asiático

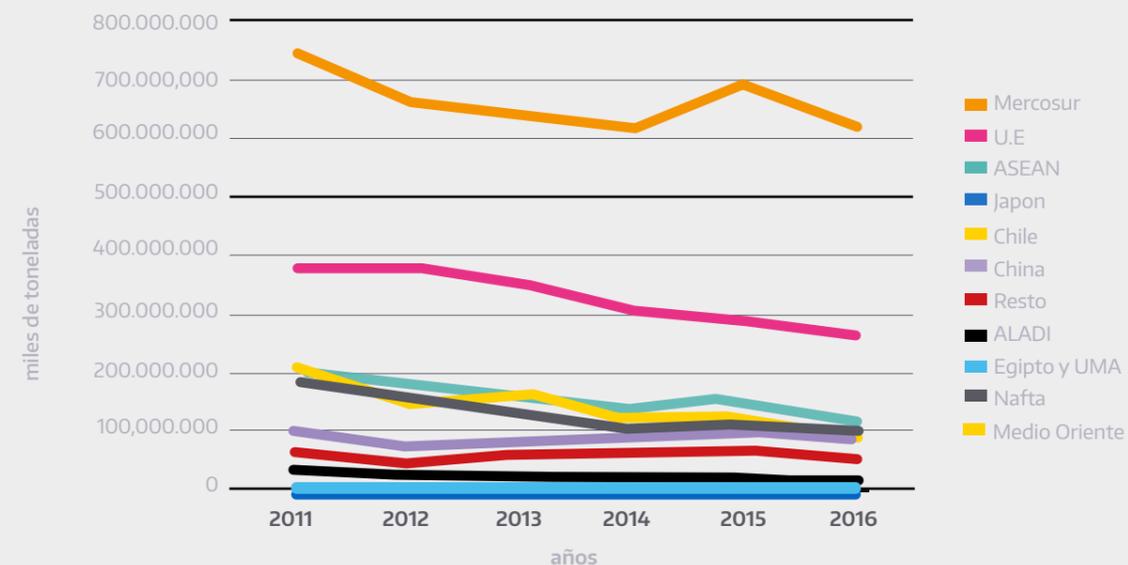
Egipto y UMA: Egipto y Unión del MAGREB Árabe

Figura 6.15
Destino de las exportaciones de Argentina de productos provenientes de la madera, expresado en dólares.



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En base a información de la Dirección General de Aduanas y de la Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo (INDEC).

Figura 6.16
Origen de las importaciones de Argentina, de productos provenientes de la madera expresados en dólares.



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En base a información de la Dirección General de Aduanas y de la Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo (INDEC).

Tabla 6.15
Origen de las importaciones de Argentina, de productos provenientes de la madera expresados en dólares.

Bloque Económico /País	Origen de importaciones					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MERCOSUR	746.166.639	657.814.232	636.502.172	621.090.185	695.547.547	620.997.088
ALADI	33.206.053	24.969.461	24.708.616	18.853.371	18.610.918	18.062.333
Chile	206.305.783	163.572.993	161.493.457	140.019.414	110.870.541	86.454.795
NAFTA	179.898.573	154.431.862	138.473.108	119.038.498	125.244.315	99.429.699
U.E.	379.661.278	376.763.841	354.780.328	307.378.924	291.620.849	266.639.379
Japón	1.901.212	1.516.049	1.391.944	1.279.394	2.282.502	2.514.681
China	99.878.419	77.205.374	79.778.361	88.806.500	96.629.619	86.224.159
ASEAN	204.337.556	175.932.526	158.819.063	125.377.216	120.059.198	83.442.730
Medio Oriente	241.204	332.422	498.590	401.110	461.549	820.768
Egipto y UMA	221.565	338.951	335.920	549.626	324.304	362.042
Resto	58.288.929	49.582.008	59.303.594	58.883.092	66.239.096	54.281.230
Total	1.910.107.211	1.682.459.719	1.616.085.153	1.481.677.330	1.527.890.438	1.319.228.904

Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
En base a información de la Dirección General de Aduanas y de la Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo (INDEC).

6.1.e Recuperación o reciclaje de productos forestales como porcentaje del consumo total de productos forestales.

Fundamento: Este indicador proporciona información sobre la medida en que los productos forestales se reciclan o recuperan. Los productos reciclados y recuperados son una importante fuente de fibra de madera para muchas industrias y pueden competir con la madera cosechada o sustituirla. Dichos productos pueden ayudar a satisfacer la demanda de productos forestales sin aumentar los niveles de cosecha.

Las industrias forestales tienen la ventaja de poder reutilizar sus subproductos para cubrir necesidades energéticas o de materia prima. El proceso de elaboración de productos forestales origina subproductos varios los que, junto al material reciclado, suelen ser utilizados para la elaboración de otros productos forestales como pasta celulósica y tableros de fibras y de partículas.

Como material reciclado y subproductos se incluyen costaneros, viruta, aserrín, chips y otros materiales triturados no especificados; y los productos que incorporan en su ciclo estos materiales son la pasta celulósica y los tableros.

Los *chips* son pequeños trozos de madera, resultantes del proceso de corte y astillado de troncos y ramas de árboles. Luego, en el aserradero uno de los desperdicios son los *costaneros* que son la parte externa del rollizo aserrado, y como material más triturado están las *virutas* que proceden del dimensionamiento y alisado de la madera durante la fase de acabado y se utilizan para la fabricación de tableros de partículas y el *aserrín* que resulta de las operaciones mecánicas de elaboración de la madera y aunque no se utiliza para la fabricación de pasta, es aceptable para tableros de partículas.

La *pasta celulósica* se refiere a la pulpa producida en digestores por el mezclado de madera previamente triturada con productos químicos. Los *tableros* son productos de la madera elaborado en forma de tabla, en piezas de grandes escuadrías a partir de madera apta para desintegración y restos de otras industrias. Pueden ser *tableros de partículas* (o tablero aglomerado) que es un producto fabricado en base a virutas y otras partículas como aserrín unidas entre sí por resinas sintéticas termoendurecibles u otros aditivos, o *tableros de fibras* que son productos compuesto por

haces de fibras de madera obtenidas por procesos de desfibrado y unidas entre sí mediante resinas sintéticas termoendurecibles o empleando la misma lignina de la madera como aglutinante.

La Tabla 6.16 recopila los datos de la serie 2001-2014 sobre la cantidad de subproductos y material reciclado utilizado en el proceso de elaboración de pasta celulósica y tableros de fibras y de partículas. Esta información surge de la *Encuesta anual de la industria de la madera y el papel* llevada adelante por la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

La Figura 6.17 representa el consumo total de materia prima del tipo subproductos y rollizos para la elaboración de tableros y pasta celulósica. Para la serie de años 2001-2014, el consumo promedio de materia prima proveniente de subproductos fue de 430.000 toneladas y de rollizos, unas 3.500.000 toneladas, es decir, sólo se utilizó un 10% de subproductos en la elaboración de estos productos forestales. La mayor parte de la materia prima fue utilizada para la elaboración de pasta celulósica cuyos valores se encuentran en el orden del millón (Figura 6.18) respecto a los tableros de fibras (Figura 6.19) y de partículas (Figura 6.20) que rondan valores en el orden de los miles. Respecto al uso de subproductos en relación al total de materia prima utilizada (subproductos + rollizos), los tableros de partículas fueron los que han utilizado mayormente material proveniente de esta fuente en un 41%, la pasta celulósica un 4% y los tableros de fibra sólo un 2%.

Tabla 6.16

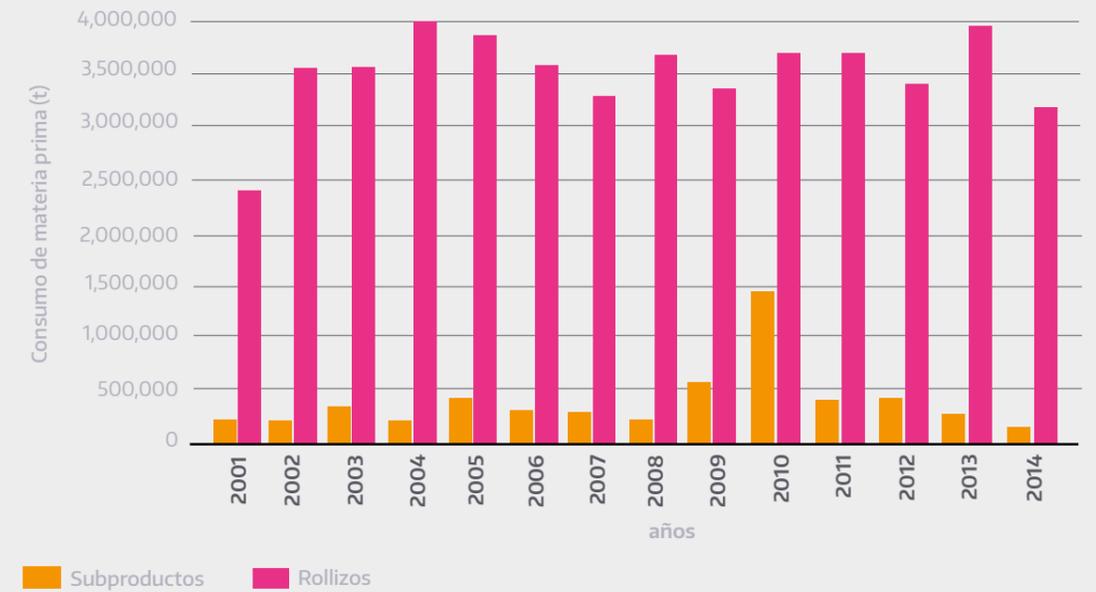
Consumo de materia prima reciclada en las industrias de tableros y pastas celulósicas (toneladas).

Producto	Año	Origen de los residuos				TOTAL	Chips
		Costaneros	Viruta	Aserrín	Otros residuos no especificados		
Tablero de fibras	2001	0	0	0	0	0	51.834
	2002	0	0	0	0	0	36.195
	2003	0	0	0	0	0	83.188
	2004	2.638	0	0	0	2.638	97.166
	2005	6.268	0	0	0	6.268	175.728
	2006	11.513	0	0	0	11.513	157.443
	2007	10.676	0	0	0	10.676	137.234
	2008	8.999	591	1.251	0	10.841	245.700
	2009	8.999	138	9.254	0	18.391	114.456
	2010	14.830	0	0	0	14.830	88.620
	2011	18.556	0	10.627	0	29.183	86.363
	2012	17.644	12.445	0	712	30.801	95.850
	2013	15.893	0	17.666	1.395	34.954	91.787
	2014	10.492	0	0	831	11.323	109.072
Tablero de partículas	2001	86.646	3.082	30.191	60.000	179.919	0
	2002	57.684	62.822	31.826	69.896	222.228	986
	2003	102.221	17.923	44.712	103.004	267.860	0
	2004	111.967	15.185	61.697	0	188.849	29.556
	2005	115.043	45.589	53.130	129.935	343.697	0
	2006	148.079	26.977	162.558	0	337.614	43.842
	2007	157.283	13.621	68.781	70.343	310.028	17.917
	2008	162.169	11.991	46.204	6.273	226.637	179.772
	2009	169.856	15.625	52.641	7.140	245.262	28.577
	2010	210.901	253.163	58.643	0	522.707	64.036
	2011	120.173	39.091	50.227	0	209.491	83.201
	2012	135.371	13.917	87.558	0	236.846	83.806
	2013	105.317	42.665	61.898	9.179	219.059	72.287
	2014	77.227	59.292	0	712	137.231	62.668
Pastas celulósicas	2001	0	0	0	84.914	84.914	69.394
	2002	0	0	0	95.379	95.379	599.430
	2003	1.999	0	0	105.219	107.218	752.896
	2004	0	0	0	116.928	116.928	790.690
	2005	0	0	0	121.874	121.874	735.475
	2006	0	0	0	0	0	1.627.133
	2007	0	0	0	22.584	22.584	705.676
	2008	0	0	0	0	0	925.716
	2009	133	437.322	0	0	437.455	566.063
	2010	0	430.000	0	0	430.000	792.346
	2011	29.679	0	0	135.760	165.439	835.382
	2012	0	0	0	117.545	117.545	982.024
	2013	0	0	0	0	0	763.448
	2014	0	0	0	0	0	62.006

Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Figura 6.17

Consumo de materia prima en las industrias de tableros y pastas celulósicas (toneladas)



Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

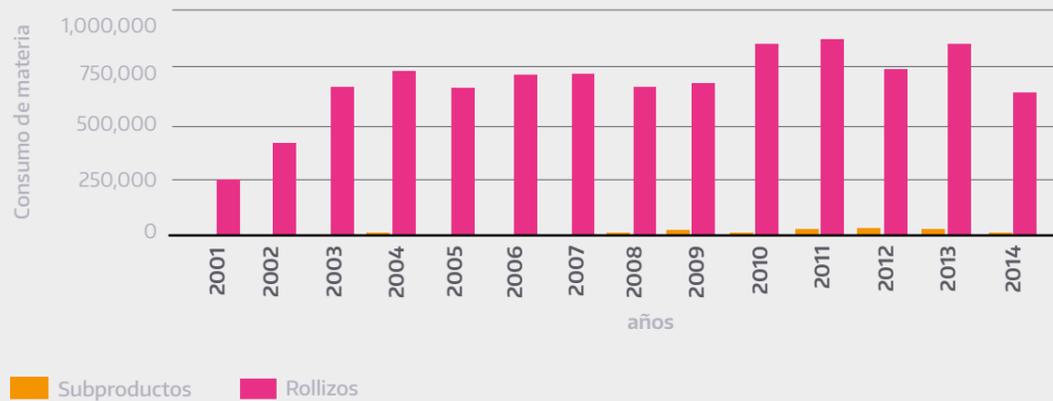
Figura 6.18

Consumo de materia prima en pasta celulósica (toneladas)



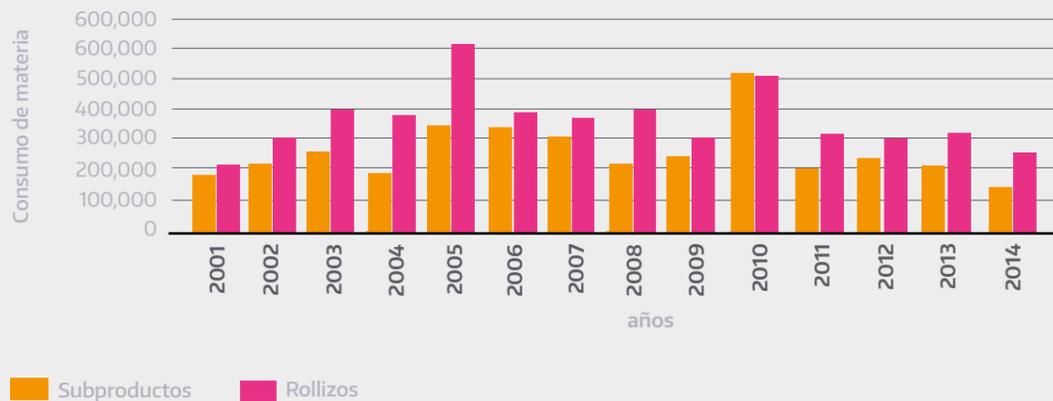
Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

Figura 6.19
Consumo de materia prima en tableros de fibra (toneladas)



Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

Figura 6.20
Consumo de materia prima en tableros de partículas (toneladas)

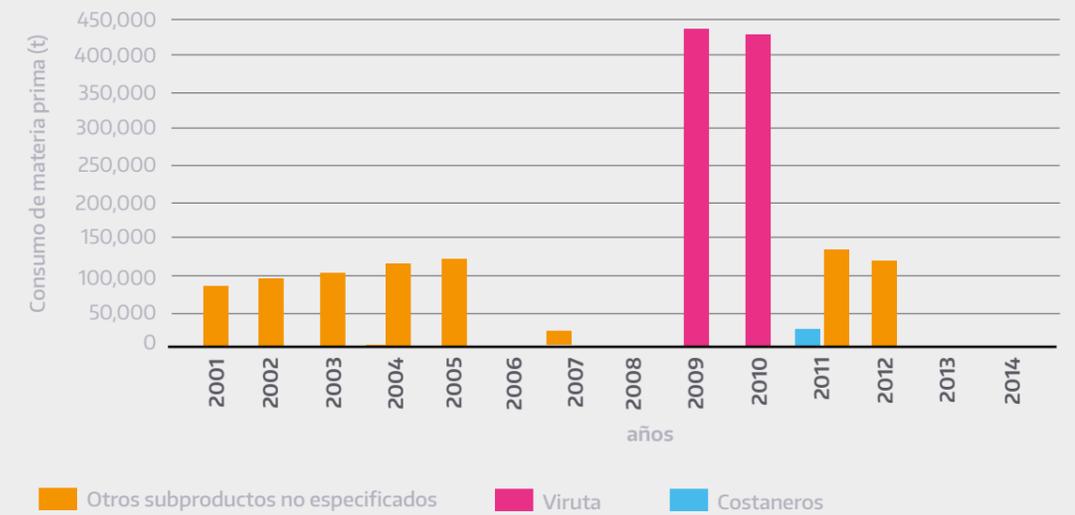


Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

Las Figuras 6.21, 6.22 y 6.23 representan el consumo de materia prima por tipo de subproducto utilizado para elaborar pasta celulósica, tableros de fibra y ta-

bleros de partículas, respectivamente. En la pasta celulósica no se ha utilizado residuos de aserrín.

Figura 6.21
Consumo por tipo de subproductos utilizados en pasta celulósica (toneladas).



Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

NOTA: no se ha utilizado aserrín, por lo tanto su valor es cero y no ha sido representado en el gráfico.

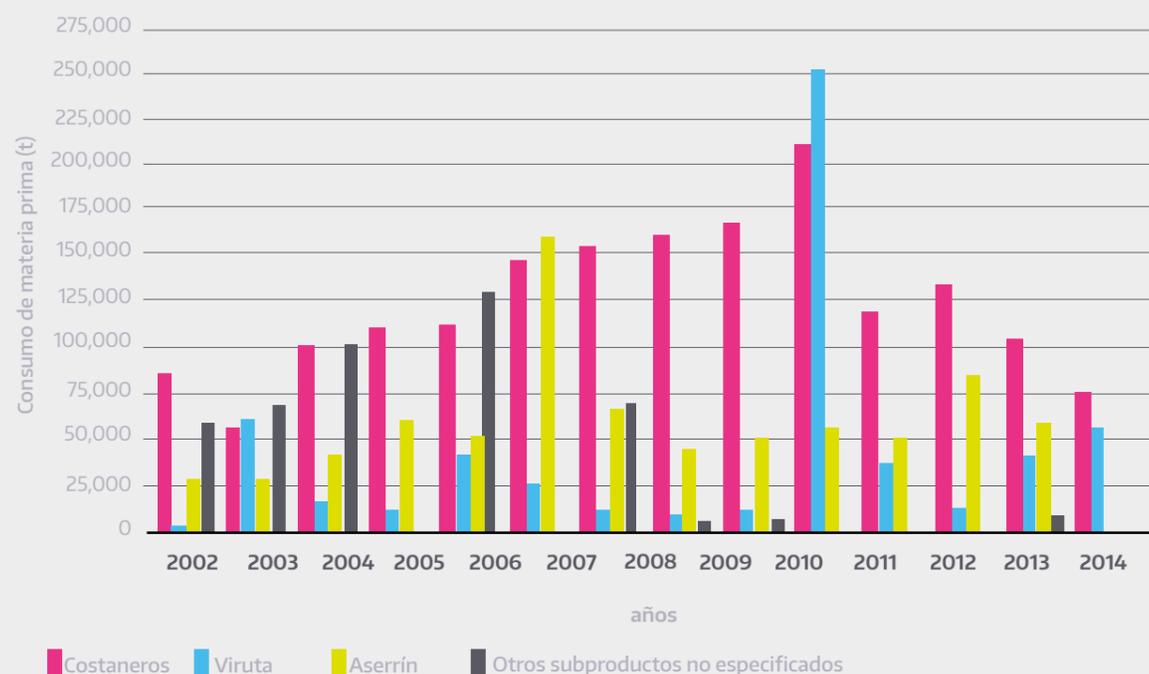
Figura 6.22
Consumo por tipo de subproductos utilizados en tableros de fibra (toneladas)



Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

Figura 6.23

Consumo por tipo de subproductos utilizados en la industria de tableros de partículas (toneladas)



Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

Figura 6.24

Consumo de chips y rollizos en la industria de tableros de partículas (toneladas).



Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

6.2 Inversión en el sector forestal

6.2.a Inversión y gastos anuales en investigación, extensión y desarrollo, y en educación relacionada con los bosques.

Fundamento: Este indicador proporciona información sobre la inversión anual y el gasto en investigación, extensión y desarrollo forestal y educación. La investigación respalda la comprensión científica, incluida la capacidad de practicar un manejo forestal mejorado y de desarrollar y aplicar nuevas tecnologías. La educación, incluidas las actividades de extensión, aumenta la conciencia pública sobre los múltiples beneficios que brindan los bosques.

Para este indicador, se presenta la información correspondiente a diferentes inversiones que ha realizado el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) a través de la Dirección Nacional de Bosques.

CONICET: Financiamiento destinado al funcionamiento de institutos y al desarrollo de Proyectos de investigación relativos a las ciencias forestales.

La estimación de los montos de financiamiento aprobados en el ámbito del CONICET se orientó a 2 ítems: al funcionamiento de institutos (unidades ejecutoras y centros de investigación) y al desarrollo de proyectos de investigación (Tabla 6.17). La información utilizada para estimar dichos montos de financiamiento surgió de los Bancos de datos de los agentes del CONICET registrados en el Sistema Integral de Gestión y Evaluación (SIGEVA), de las Memorias Institucionales del año 2015 presentes en el SIGEVA y, del Sistema Informático de Administración de Financiamientos (SIAF).

Las *Unidades ejecutoras* y *Centros de investigación* se refieren a aquellas unidades de investigación y servicios que, bajo la responsabilidad de un director, realizan tareas de investigación científica, tecnológica o de desarrollo organizadas en varias líneas de trabajo; cuentan con una infraestructura de personal y equipamiento adecuada a la índole de su actividad y además forman investigadores y técnicos.

Los tipos de Proyectos posibles a desarrollar pueden ser, por un lado, *Proyectos de Investigación Orientada (PIO)* que son convocatorias específicas pautadas con cada una de las partes, quienes establecerán los temas priorizados, el número de proyectos y monto a cofinanciar como así también las demás características generales del llamado. Los PIO deberán ser realizados en un periodo máximo de dos años de duración, procurando la atención de los temas priorizados con un enfoque multidisciplinario. Y por otro, *Proyectos de Investigación Plurianual (PIP)* y *Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT)*, los cuales se refiere a la actividad intelectual original realizada por un investigador o grupo de investigadores y que incluye una metodología de trabajo y un presupuesto de gastos.

Los *Investigadores* son aquellas personas que trabajan en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, y en la gestión de los respectivos proyectos. Comprende a la investigación básica, investigación aplicada y al desarrollo experimental. Incluye al grupo de investigadores de todas las categorías (Asistente, Adjunto, Independiente, Principal y Superior) que forman parte de la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico. Por otro lado, los *Becarios* son aquellos candidatos cuya postulación fue enviada, recibida, supervisada y aprobada según los requisitos establecidos en las bases para el concurso de becas internas doctorales, las cuales se encuentran destinadas a egresados de universidades argentinas o extranjeras que deseen realizar tareas de investigación, con vistas a obtener un diploma de doctorado.

Tabla 6.17
Financiamiento para Institutos de investigación y para proyectos.

Financiamiento	Monto (\$)
Institutos de investigación CONICET	\$ 11.905.835
Proyectos de investigación científica PIO y PIP	\$ 64.829.703

Fuente: CONICET

En la distribución de los montos estuvieron representadas unas 18 de las 24 provincias del país, en las cuales hay presencia de bosques templados nativos e implantados. Otro dato, es que la mayor concentración de los montos fue para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y la provincia de Buenos Aires, jurisdicciones que no poseen bosques templados o biomas de este tipo pero sin embargo invierten en líneas de investigación vinculadas a las Ciencias Forestales.

Tabla 6.18
Cantidad de investigadores y extensionistas en actividad en PNFOR, otros PN y Redes relacionados con bosques.

	2015		2016	
	PNFOR	PN y Redes	PNFOR	PN y Redes
Nro. Investigadores y extensionistas	147	442	148	444

Fuente: INTA, Dirección Nacional Asistente de Planificación, Seguimiento y Evaluación. Gerencias de Seguimiento y Evaluación y la Gerencia de Planificación. Programa Nacional Forestal.

Tabla 6.19
Presupuesto asignado relacionado con bosques en PNFOR y otros PN en 2015-2016, en pesos argentinos (\$) sin deflacionar.

Presupuesto (\$)	2015	2016
Programa Nacional Forestal	1.444.380	1.918.996
Otros Programas Nacionales y Redes	5.187.474	6.151.494
Total	6.631.854	8.070.490

Fuente: INTA, Dirección Nacional Asistente de Planificación, Seguimiento y Evaluación. Gerencias de Seguimiento y Evaluación y la Gerencia de Planificación. Programa Nacional Forestal.

INTA: Investigadores en actividad que participan en Proyectos relacionados con bosques nativos y cultivados. Presupuesto para Proyectos relacionados con bosques nativos y cultivados.

La Tabla 6.18 presenta para los años 2015 y 2016, la cantidad de investigadores y extensionistas que se encontraban en actividad (medido en jornales) dentro del Programa Nacional Forestal (PNFOR), otros Programas Nacionales (PN), y Redes relacionados con bosques dedicados a proyectos de investigación en bosques cultivados y nativos y, las actividades asociadas.

En la Tabla 6.19 se presenta los datos sobre el presupuesto asignado a temas relacionados con los bosques nativos y cultivados en el PNFOR, otros PN y Redes, para los años 2015 y 2016.

MAYDS: Inversión y gastos en investigación, extensión, desarrollo y educación forestal. Proyectos relacionados con bosques nativos.

Este apartado ofrece información sobre la inversión y el gasto en investigación, extensión y desarrollo, así como también en educación relacionada con los bosques. La investigación respalda la comprensión científica, incluida la capacidad para poner en práctica un mejor manejo forestal, y para desarrollar y aplicar nuevas tecnologías. La educación, incluyendo las actividades de extensión, aumenta la conciencia pública sobre los múltiples beneficios que brindan los bosques

En el ámbito del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAYDS), se desarrollaron 2 proyectos:

A- Proyecto Uso Sustentable de la Biodiversidad (USUBI) – PNUD ARG 15/G53 fue gestionado por la Dirección de Fauna Silvestre y Conservación de la Biodiversidad (actualmente, Dirección Nacional de Biodiversidad).

B- Proyecto Bosques Nativos y Comunidad (PBNYC) Préstamo BIRF N° 8493-AR - PNUD ARG 15/004 fue gestionado por la Subsecretaría de Política Ambiental (actualmente, Secretaría de Política Ambiental en Recursos Naturales).

A continuación se describen las características y detallan los montos invertidos de ambos proyectos.

A- Proyecto Uso Sustentable de la Biodiversidad (USUBI) – PNUD ARG 15/G53

El proyecto USUBI llevado adelante por la Dirección de Fauna Silvestre y Conservación de la Biodiversidad (MAYDS) desde abril 2015 (con fecha de finalización en diciembre 2019) fue una iniciativa con donaciones procedentes del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM, en inglés GEF²), canalizado a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El proyecto USUBI fue diseñado para fortalecer los marcos de gestión del uso sustentable de la biodiversidad en las prácticas de producción de pequeños productores para proteger la biodiversidad en los bosques de alto valor de conservación (AVC) de las ecorregiones Bosque Atlántico, Yungas y Chaco, siendo Misiones, Jujuy y Salta las provincias asociadas.

Los objetivos del proyecto se orientaron a:

Desarrollar e implementar modelos de uso sustentable de biodiversidad con los pequeños productores como una opción viable de ingresos y para reducir las amenazas a la biodiversidad provenientes del uso de modelos tradicionales de producción;

Fortalecer la política y los marcos reguladores para proporcionar garantías para la sostenibilidad ecológica de la producción;

Promocionar iniciativas de mercado que busquen el desarrollo de cadenas de valor y mercados preferenciales para los productos cosechados de manera sostenible, contribuyendo así al aumento de escala a nivel de paisaje.

El monto donado por Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) para llevar adelante el proyecto USUBI fue de U\$S 4.620.000

B- Proyecto Bosques Nativos y Comunidad (PBNYC) Préstamo BIRF N° 8493-AR - PNUD ARG 15/004

El proyecto PBNYC financiado a través de un préstamo de 20,76 millones USD del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Préstamo (BIRF), busca fomentar el aprovechamiento productivo mediante la implementación de planes de manejo forestal sustentable que beneficien a pequeños productores, comunidades originarias y campesinas de Chaco, Santiago del Estero y Salta. El proyecto comprende al 2017, cinco áreas de inversión y aplicación (componentes):

- 1) Arraigo de las comunidades.
- 2) Difusión y fortalecimiento de radios comunitarias.
- 3) Capacitación en nuevos oficios.
- 4) Monitoreo del patrimonio forestal nativo (red de parcelas de inventario, Sistema de Alerta Temprana SAT y el Sistema de Administración, Control y Verificación Forestal -SACVeFor)
- 5) Gerencia y evaluación

La información disponible, se refiere al Componente 3 "Capacitaciones" en el periodo comprendido entre enero 2016 y diciembre 2017, cuando se llevaron a cabo una serie de actividades¹ dirigidas a 1.024 miembros de comunidades indígenas y campesinas y otras 487 capacitaciones orientadas a técnicos (de los cuales

²Global Environment Facility

190 son mujeres, 20 indígenas y 25 jóvenes) proveedores de servicios para el manejo forestal sostenible y prácticas agrícolas y ganaderas resistentes al clima, a través de la formulación participativa de Planes Integrales Comunitarios (PIC). Las capacitaciones fue-

ron realizadas en parajes y localidades del Parque Chaqueño de las provincias de Santiago del Estero, Chaco y Salta. El monto invertido en capacitaciones durante el bienio fue de 179.652 USD, cuyos desglosamientos anuales se indican en la Tabla 2.20.

Tabla 6.20
Inversión del Componente 3 “Capacitaciones” en el bienio 2016–2017 (en dólares)

Inversión	
Año	Monto USD
Año 2016	47.272,84
Año 2017	132.379,38
Total	179.652,22

³Temas de las capacitaciones: Inventario Forestal para PICs; Participación y Diagnóstico comunitario de predios; cartografía social; Manejo Forestal y Manejo de Bosques con Ganadería integrada MBGI; Planificación de Obras y salvaguardas sociales y ambientales; Gobernanza; Género; apicultura; artesanías, telas y teñidos; Tierra, territorialidad y Derechos; Soldadura y construcción de tableadora; Ganadería mixta; Mantenimiento de tractor forestal; Seguridad e Higiene Laboral; Mecánica y mantenimiento de motosierra; Producción de artesanías chaguar; Comercialización artesanías; Carpintería artesanal; Producciones peri domésticas; Manejo forestal; Producción, conservación y comercialización de semillas; Agroecología: cultivos hortícolas, cercos, recuperación de suelos; Gestión y administración rural; Derecho indígena y territorio; Formulación de proyectos, modelos de desarrollo y gobernanza; Algarroba; Mejora de la producción de ganado menor; Higiene y seguridad en instalación de alambrados; Ordenamiento territorial; Legislación nacional y provincia-Ley Bosques; Uso del horno carbón.

6.3 Empleo y necesidades de la comunidad

6.3.a Empleo en el sector forestal

Fundamento: Este indicador proporciona información sobre el nivel de empleo directo e indirecto en el sector forestal. El empleo es una medida ampliamente aceptada del bienestar económico, social y comunitario.

Este ítem contabiliza la cantidad de personal ocupado que desempeña distintas actividades en el sector forestal al año 2016.

(INDEC), a través de la actualización de la Matriz de Generación de Ingreso y puestos de trabajo discriminados para el sector Silvícola.

Las fuentes de la información difieren de lo reportado en el Segundo Reporte de Montreal (2015). En este caso, los datos consignados fueron proporcionados por la Dirección Nacional de Cuentas Nacionales (DNCC) del Instituto Nacional de Estadística y Censos

Se define como *puesto de trabajo* a un contrato explícito o implícito entre una persona y una unidad institucional para realizar un trabajo a cambio de remuneración por un periodo definido o indefinido de tiempo. La cantidad de puestos de trabajo no coincide con la

cantidad de personas ocupadas en tanto una persona que se declara como ocupada puede desempeñarse en más de un puesto de trabajo, es decir, realizar actividades secundarias y otras.

Los trabajadores del sector forestal como los de cualquier otro sector, según la categoría de remuneración, pueden ser asalariados y no asalariados. A su vez, el asalariado puede estar en las categorías de registrado o como no registrado.

Se entiende como *Asalariados* a las personas que, por un acuerdo, trabajan para una unidad institucional residente y perciben remuneración por su trabajo, la cual se registra en el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN). Existe una relación entre el empleador y el asalariado si hay un acuerdo formal o informal, entre una empresa y una persona, normalmente voluntario para ambas partes, en virtud del cual la persona trabaja para el empleador a cambio de una remuneración en dinero o en especie. No constituye requisito que el empleador declare dicho convenio ante una autoridad oficial para que la situación de empleado (asalariado) sea aplicable.

Los *No asalariados o trabajadores por cuenta propia* son las personas propietarias, individualmente o en forma conjunta, de las empresas no constituidas en sociedades (excluye las cuasi sociedades) en las cuales ellos trabajan y se clasifican como trabajadores por cuenta propia al no tener un empleo remunerado que constituya su principal fuente de ingresos. Pueden estar temporalmente sin trabajar durante un período, por algún motivo concreto. La remuneración del trabajo por cuenta propia es incluida en el ingreso mixto al no es posible separar el rendimiento del trabajo del rendimiento sobre cualquier capital empleado en las empresas de este tipo.

Se entiende por *trabajo registrado* cuando la persona está identificada con un CUIT/CUIL¹ y ocupa al menos un puesto de trabajo declarado en los distintos subsistemas de la seguridad social. De este modo se conceptualiza el “Trabajo Registrado” como el conjunto de trabajadores que cuentan con los beneficios sociales previstos en las normas legales, dependiendo de la modalidad ocupacional en que se encuentran insertos.

A continuación, en la Tabla 6.21 y la Tabla 6.22 se presenta información sobre el personal ocupado en el sector forestal.

Tabla 6.21
Total personal ocupado, según categoría de remuneración

Personal	Cantidad	%
Total ocupado	44.911	100
Asalariados	37.825	84,22
No Asalariados	7.086	15,78

Tabla 6.22
Total personal ocupado asalariado, según categoría de registro.

	Cantidad	%
Total Asalariados	37.825	100
Asalariados Registrados	9.053	23,93
Asalariados No registrados	28.772	76,07

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección Nacional de Bosques. En base a información de la Dirección General de Aduanas y de la Dirección Nacional de Estadísticas del Sector Externo (INDEC).

⁴CUIT: Clave Única de Identificación Tributaria. CUIL: Código Único de Identificación Laboral

6.3.b Resiliencia de las comunidades dependientes de los bosques.

Fundamento: Este indicador ofrece información sobre el nivel en que las comunidades que dependen de los bosques para su bienestar, sustento, subsistencia, calidad de vida o identidad cultural, pueden responder y adaptarse al cambio social y económico.

Un aporte puntual a este ítem enfocado en la región del parque Chaqueño, surge del Proyecto Bosques Nativos y Comunidad (PBNYC) ejecutado por el MAyDS, el cual impulsa el uso racional de los bosques y busca fortalecer a las comunidades -pueblos originarios y criollos- para que puedan permanecer en sus territorios a través del sustento de los bienes y servicios que éstos ofrecen, en las provincias del Chaco, Santiago del Estero y Salta.

Dentro de este proyecto, las comunidades beneficiarias -que dependen del bosque- llevan adelante de

manera participativa Planes Integrales Comunitarios (PIC) que son planes bianuales de asistencia técnica en implementación para el manejo forestal sostenible del bosque nativo.

En la Tabla 6.23 se presenta la cantidad de familias pertenecientes a comunidades indígenas y campesinas que han formulado participativamente PIC durante el periodo 2016-2017, en vistas a gestionar los bosques que habitan, de manera sostenible para su bienestar.

Tabla 6.23

Familias y otras figuras vinculadas al Proyecto y superficie bajo manejo.

Planes Integrales Comunitarios (PIC) en formulación	
51	
Superficie bajo manejo (ha)	
219.659	
Comunidades beneficiadas	
51	
Campesinos	Indígenas
35	16
Total de familias beneficiadas	
1763	

Fuente: Dirección Nacional de Bosques. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Se trata de 1.763 familias distribuidas en 51 comunidades de las cuales 35 son campesinas y 16 son indígenas; estas familias implementan 51 PIC que en conjunto suman unas 219.659 ha.

6.3.c. Superficie y porcentaje de los bosques que se utilizan con fines de subsistencia

Fundamento: Este indicador ofrece información sobre el grado en el que las comunidades indígenas y otras comunidades recurren a los bosques como fuente de sus productos básicos, entre ellos comida, combustible, refugio y plantas medicinales. La práctica de la subsistencia en los bosques refleja la dependencia de las comunidades y sus residentes de los bosques, como fuente de recursos esenciales, lo cual puede guardar estrecha vinculación con la identidad cultural y la calidad de vida.

La información surge del Proyecto Bosques Nativos y Comunidad (PBNYC) para la región del Parque Chaqueño (Salta, Chaco y Santiago del Estero). La estimación de la superficie de los bosques que se utilizan con fines de subsistencia considera la superficie total de áreas forestales con fines productivos, de conservación y otros tipos, donde se hayan preparado y aprobado Planes Integrales Comunitarios (PIC) orientados a fortalecer el arraigo de las comunidades y mejorar su calidad de vida. El diagnóstico, la formulación participativa (planificación) y la implementación de los PIC que realizan las comunidades indígenas y campesinas que habitan y dependen de los bosques nativos

son indicadores de su nivel de resiliencia y de su capacidad para responder y/o adaptarse al cambio social y económico. Asimismo, reflejan su grado de subsistencia, su calidad de vida y su identidad cultural.

En este sentido, la superficie de bosques nativos bajo manejo es de 219.659 hectáreas e involucran a 51 Planes Integrales Comunitarios PIC (Tabla 6.23). En Chaco y Santiago del Estero, existen 45.646 hectáreas de bosque nativo bajo operatoria de 9 comunidades campesinas, y 65.327 hectáreas de bosque nativo operados por 14 comunidades indígenas en Salta.

6.4. Recreación y turismo

6.4.a. Superficie y porcentaje de bosques disponibles y/o manejados para la recreación pública y el turismo.

Fundamento: El presente indicador proporciona información sobre la superficie y el grado en el cual los bosques están disponibles y/o manejados para actividades recreativas y turísticas. La disponibilidad y el manejo de los bosques para estas actividades es un reflejo del reconocimiento de la sociedad al valor de los bosques para la recreación y el turismo.

Las áreas protegidas (AP) realizan su propia zonificación de uso para gestionar los recursos naturales existentes en cada una de las unidades. Por lo general, se distinguen 2 tipos uso público (APN, 2002):

Zona de uso público intensivo: área, por lo general de escasa extensión frente a la superficie total del área protegida, que por sus características acepta la mayor concentración de público visitante y actividades

de más alto impacto compatibles con los objetivos de conservación de la unidad. Las actividades y usos admitidos se relacionan principalmente con el uso público masivo sujeto a la regulación de la APN. Se admite la construcción e instalación de servicios de mayor envergadura para la atención de los visitantes (ejemplos: campamentos organizados con servicios, centro de visitantes, estacionamientos, servicios gastronómicos, alojamientos cuando corresponda, etc.).

Zona de uso público extensivo: área que por sus características permite el acceso del público con restricciones, de forma tal que las actividades y usos aceptados causen impactos mínimos a moderados sobre el ambiente, los sistemas o componentes naturales o culturales. Las actividades y usos permitidos se relacionan con el uso científico, el uso educativo y el turístico-recreativo de tipo extensivo (no masivo ni concentrado). En materia de infraestructura sólo se admite la construcción de facilidades mínimas y de bajo impacto (ejemplos: senderos, miradores, refugios tipo vivac, observatorios de fauna, campamentos de tipo agreste, refugios de montaña, etc.).

Tabla 6.24
Porcentaje de la superficie con bosque en relación al total del Área Protegida. Año 2017.

Nº	Región	Área Protegida	Superficie (ha)	Superficie bosque (ha)	Porcentual bosque (ha)
1	Centro Este	Parque Nacional El Palmar	8.144	3.855	47%
2	Centro Este	Reserva Natural Otamendi	4.111	458	11%
3	NE	Parque Nacional Copo	118.086	106.582	90%
4	NE	Parque Nacional Formosa	8.722	8.134	93%
5	NE	Parque Nacional Iguazú	58.431	55.898	96%
6	NE	Parque Nacional Río Pilcomayo	51.019	19.758	39%
7	NO	Parque Nacional Baritú	68.642	68.464	100%
8	NO	Parque Nacional Calilegua	77.522	73.577	95%
9	NO	Parque Nacional Campo de los Alisos	16.181	7.793	48%
10	NO	Parque Nacional Los Cardones	64.028	1.618	3%
11	NO	Reserva Nacional El Nogalar de Los Toldos	3.275	2.528	77%
12	Patagonia Austral	Parque Nacional Perito Moreno	127.120	51.042	40%
13	Patagonia Austral	Parque Nacional Tierra del Fuego	68.909	36.351	53%
14	Patagonia Austral	Parque Nacional Lanín	412.003	327.378	79%
Total general			1.086.193	763.435	70%

Para estimar la superficie de bosques para la recreación pública y el turismo, se utilizaron sistemas de información geográfica (SIG) para combinar las capas temáticas cobertura boscosa y zonificación interna de las áreas protegidas nacionales. Estas capas estaban disponibles para 14 de las 47 áreas protegidas nacionales (30 %). Para cada unidad, se calculó la superficie cubierta por bosques, luego se estimó el porcentaje de bosque destinado potencialmente a uso público en base a la zonificación interna de cada una.

La Tabla 6.24 presenta para las 14 áreas protegidas que poseían capas temáticas, el porcentaje de superficie con bosque en relación a la superficie total de la unidad. La Tabla 6.25 muestra porcentual de bosque con uso público, se obtuvo de la relación entre la superficie total con uso público (extensivo e intensivo) y la superficie con bosque (dato de la Tabla 6.24).

Tabla 6.25
Superficie con bosque según uso público, por Área Protegida. Año 2017

Nº	Área Protegida	Superficie Uso Público Extensivo (ha)	Superficie Uso Público Intensivo (ha)	Superficie total con uso Público (ha)	Porcentual bosque con Uso Público (ha)
1	Parque Nacional El Palmar	1.080	37	1.117	28,98%
2	Reserva Natural Otamendi	154	7	161	35,16%
3	Parque Nacional Copo	366		366	0,34%
4	Parque Nacional Formosa	4	58	62	0,77%
5	Parque Nacional Iguazú	13	40	53	0,09%
6	Parque Nacional Río Pilcomayo	522	9	531	2,69%
7	Parque Nacional Baritú	120	0	120	0,18%
8	Parque Nacional Calilegua	197	298	496	0,67%
9	Parque Nacional Campo de los Alisos	334	9	343	4,40%
10	Parque Nacional Los Cardones	51		51	3,15%
11	Reserva Nacional El Nogalar de Los Toldos	61	31	92	3,62%
12	Parque Nacional Perito Moreno	30.449	101	30.550	59,85%
13	Parque Nacional Tierra del Fuego	26.199	258	26.457	72,78%
14	Parque Nacional Lanín	176.803	2.703	179.506	54,83%
Total general		236.385	3.554	239.939	31,43%

Fuente: Dirección Nacional de Conservación de las Áreas Protegidas, Dirección Regionales de Conservación, Sistema de Información de Biodiversidad, Administración de Parques Nacionales. Capas geográficas en formato de Sistema de Información Geográfica. Planes de Gestión e informes de las Áreas Protegidas.

La Administración de Parques Nacionales (APN) posee registros formales de 14 áreas protegidas con una superficie total de bosque de 763.435 hectáreas. De esa superficie total, 239.939 hectáreas son destinadas a recreación. De las 14 áreas protegidas, 9 se ubican en la región norte, 2 en el centro y 3 en la región sur. El total de bosque bajo uso recreacional es del 31,4 % de la superficie total de bosque dentro de dichas áreas protegidas.

Respecto al grado o intensidad del uso recreacional de los bosques, sólo el 1,5% (3.554 ha) se encuentra bajo usos intensivos mientras que el 98,5% (236.385 ha) se encuentra bajo usos extensivos.

Al año 2017, la APN dispone de 14 áreas protegidas con mapas de zonificación y de bosques. Sin embargo, aún no se posee dicha información en algunas de ellas, con grandes extensiones de bosques y múltiples usos recreativos, como lo son los Parques Nacionales Nahuel Huapi y Los Glaciares, entre otros.

6.4.b Cantidad, tipo y distribución geográfica de las visitas atribuidas a la recreación y el turismo, en relación con la disponibilidad de instalaciones.

Fundamento: Este indicador ofrece una medida del nivel y el tipo de uso recreativo y turístico en los bosques. La cantidad y distribución geográfica de las visitas, al igual que las instalaciones disponibles, reflejan el grado de participación de las personas en las actividades de esparcimiento en los bosques, así como la importancia de los bosques para la recreación y el turismo.

Este ítem se reporta en base a los datos disponibles para los Parques Nacionales. La información sobre la cantidad de visitantes, proviene de los talonarios de recibos de venta de entradas en las áreas protegidas con cobro de acceso (con tickets con precios diferenciales según el tipo de visitante) y por censo de ingresos en las portadas en aquellas sin cobro de ingreso. Esta información se carga en un Sistema que recopila los datos de todos los Parques Nacionales del país, y el cual sirve para calcular la cantidad de visitantes por año (Tabla 6.26).

Los tipos de visitantes quedan clasificados de la siguiente manera: generales (incluye a extranjeros), nacionales mayores, residentes provinciales, residentes locales, estudiantes y jubilados/pensionados y menores. Esta clasificación presenta el inconveniente que, por ejemplo, en la tarifa general no se hace diferencia por adulto, menor estudiante o jubilado.

Tabla 6.26
Cantidad de visitantes a Parques Nacionales. Total país

Categoría	Cantidad visitantes (por unidad)		Variación %
	Año 2016	Año 2017	
General	999.329	1.041.509	4,22
Nacionales mayores	1.022.487	1.151.005	12,57
Residentes provinciales	151.374	244.609	61,59
Residentes locales	328.824	344.605	4,8
Estudiantes	112.720	152.370	35,18
Jubilados y pensionados	294.944	307.818	4,36
Menores	349.931	397.857	13,7
Total	3.259.609	3.639.773	11,66

Entre los años 2016 y 2017, la cantidad total de visitantes (generales y nacionales) a Parques Nacionales incrementó en un 12%. Los residentes provinciales registraron las mayores visitas (66%), seguido de los estudiantes (35%). En tanto los jubilados y

pensionados fueron los que menos aumentaron la cantidad de visitas entre ambos años (4,36%), similar a los residentes locales (4,80%). Por otro lado, en la categoría general (extranjeros) el incremento del periodo fue de un 4%.



CRITERIO 7

Marco legal institucional y económico para la conservación y el manejo sostenible de los bosques.

El Criterio siete se relaciona con el entorno económico, legal, institucional y político general de un país. Este Criterio brinda el contexto para el análisis de los Criterios 1-6. La legislación, la capacidad institucional y los acuerdos económicos, junto a las medidas políticas asociadas, tanto a nivel nacional como a nivel subnacional, crean el entorno que hace posible el manejo sostenible de los bosques. Generar información sobre estos indicadores contribuye a fomentar una mayor conciencia pública y política sobre los problemas que afectan a los bosques y a aumentar el respaldo para su manejo sostenible.

Indicador	Calidad de la información	Progreso del indicador
7.1.a Legislación y políticas que respaldan el manejo sostenible de los bosques.	A	
7.4.a Programas, servicios y otros recursos que respaldan el manejo sostenible de los bosques.	A	
7.4.b Desarrollo y aplicación de investigación y tecnologías para el manejo forestal sostenible.	A	
7.5.a Alianzas para respaldar el manejo sustentable de los bosques.	M	¿?
7.5.c Monitoreo, evaluación y preparación de informes sobre el avance hacia el manejo forestal sostenible.	A	

CRITERIO 7

Marco legal institucional y económico para la conservación y el manejo sostenible de los bosques.

Este Criterio se relaciona con el entorno económico, legal, institucional y político general de un país. Brinda el contexto para el análisis de los Criterios 1 a 6. La legislación, la capacidad institucional y los acuerdos económicos, junto a las medidas políticas asociadas, tanto a nivel nacional como a nivel subna-

cional, crean el entorno que hace posible el manejo sostenible de los bosques. Generar información sobre estos indicadores contribuye a fomentar una mayor conciencia pública y política sobre los problemas que afectan a los bosques y a aumentar el respaldo para su manejo sostenible.

7.1.a Legislación y políticas que respaldan el manejo sostenible de los bosques.

Fundamento: Este indicador proporciona información sobre la legislación y las políticas, incluyendo las reglamentaciones y los programas, que rigen y guían el manejo, las operaciones y el uso de los bienes y servicios forestales. La legislación y las políticas creadas para conservar y mejorar las funciones y los valores de los bosques son un prerrequisito para alcanzar el manejo forestal sostenible.

MARCOS INSTITUCIONALES, POLÍTICOS Y NORMATIVOS FORESTAL: CONTEXTO

El sector forestal de Argentina está conformado por un patrimonio de 53,6 millones de hectáreas de bosques nativos reconocidos en los ordenamientos provinciales (OTBN) realizados bajo la Ley N° 26.331 y de 1,3 millones de hectáreas de bosques cultivados. La actividad de la foresto industria está basada en un 95% en los recursos provenientes del bosque cultivado y unos 5% derivados de bosques nativos. El 65% de estos recursos se destinan a la industria de transformación mecánica (tableros y aserrado), un 33% a la industria de transformación química (pasta celulósica, papel y cartón) y el resto para postes, impregnados y durmientes.

En relación a la *evolución de la institucionalidad, política y normativa forestal*, hacia fines del siglo XIX hubo algunas iniciativas para regular la actividad pero fue recién en 1932 que se produjo la institucionalización del sector con la creación de la Sección Técnica de Bosques dentro de la Dirección de Tierras del Ministerio de Agricultura de la Nación, pasando en 1943 a tener identidad propia como Dirección Forestal. Más tarde, en 1948, se realizó un importante avance en el tratamiento legal e integral de los bosques al sancionarse la Ley N° 13.273 de Defensa de la Riqueza Forestal, la cual crea la Administración Nacional de Bosques y orienta los esfuerzos hacia los bosques nativos con fines de protección y administración y

en menor medida en promocionar nuevas plantaciones y/o mejoras silvícolas. Como consecuencia de reestructuraciones orgánicas, la Administración Nacional de Bosques transitó por diferentes nombres, misiones y jurisdicciones hasta que en 1973 pasa al Ministerio de Economía como Instituto Forestal Nacional (IFONA) manteniendo las competencias en los bosques nativos y cultivados hasta 1991, cuando se disuelve y sus funciones fueron transferidas a 3 instituciones: los bosques implantados al actual MAGyP, los bosques nativos al MAYDS y las actividades de experimentación y extensión forestal al INTA. Asimismo, fueron creadas otras leyes de fomento forestal desde la sanción de la Ley de Defensa Forestal hasta las actuales vigentes, las cuales fueron incorporando mejoras jurídicas y exigencias ambientales, especialmente a partir de la Conferencia sobre el Medioambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas en 1992 (Cumbre de Río de 1992).

A - MARCO INSTITUCIONAL Y POLÍTICO FORESTAL

Actualmente los temas relativos a la política forestal del país, en cuanto a bosques nativos, lo lleva adelante el *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAYDS)* a través de la *Dirección Nacional de Bosques (DNB)* cuya responsabilidad primaria es llevar adelante acciones de implementación de una política forestal nacional para el enriquecimiento, restauración, conservación y manejo sostenible de los bosques nativos, y por otro lado, todo lo relacionado con los bosques cultivados es ámbito del *Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP)* a través de la *Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial (DNDFI)* cuya responsabilidad primaria es diseñar y ejecutar políticas, planes y programas de producción, desarrollo, fiscalización, calidad, sanidad, industrialización, certificación y regulación en materia forestal y forestoindustrial, que procuren el equilibrio entre productividad, sustentabilidad ambiental, sostenibilidad de los recursos naturales y distribución territorial. Asimismo, al ser un país federal, cada jurisdicción del estado federal dicta sus propias normas y políticas y a través de organismos provinciales como las *Direcciones de bosques provinciales*, asumiendo la gestión de la actividad forestal a nivel provincial.

Es importante también destacar la *forma de gobierno* del país. La Argentina se rige desde 1853 por la Constitución Nacional (CN) que es la ley suprema que establece los derechos y garantías fundamentales de los habitantes de la Nación así como la forma de organizar los poderes del Estado, adoptando para su gobierno el sistema republicano, representativo y federal (art.1, CN). Como gobierno federal, está conformada por 24 jurisdicciones (23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires) que son entes autónomos y conservan aquellas facultades no delegadas al gobierno nacional, como lo es el dominio originario de los recursos naturales en territorio provincial (art. 124, C.N.). Sin perjuicio de ello, la reforma constitucional de 1994 le confirió a la Nación algunas atribuciones, como el dictar normas que establezcan presupuestos mínimos en materia de protección ambiental sin alterar las jurisdicciones locales (art. 41, CN). Esta reforma también introdujo modificaciones en la jerarquía de las normas, dándole a los Tratados internacionales jerarquía constitucional o jerarquía superior a las leyes (inc.22 y 24 del art.75, CN).

Existen a su vez, otros organismos que acompañan y cumplen roles muy importantes en el desarrollo de políticas públicas nacionales. Dentro del ámbito del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca como organismos descentralizados y autárquicos se encuentran el *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)* dedicado a la investigación estatal con líneas de trabajo específicas contenidas en el Programa Forestal Nacional, el *Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)* orientado a la fiscalización, se encarga de las políticas nacionales de sanidad animal, vegetal e inocuidad de los alimentos, canalizando las temáticas forestales en el Programa Nacional de Sanidad Forestal, y el *Instituto Nacional de Semillas (INASE)* que es un organismo de fiscalización de semillas. Depende también del MAGyP, la Unidad para el Cambio Rural (UCAR)¹ que lleva adelante el *Programa de Sustentabilidad y Competitividad Forestal* con financiamiento externo cuyo objetivo es contribuir al manejo sustentable y competitividad de las plantaciones forestales, aumentando la calidad de los productos (producción primaria y primera transformación), diversificando la base productiva y mejorando el acceso a las cadenas productivas y los mercados

para las micro, pequeñas y medianas empresas forestales y forestoindustriales. Dependiente del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se encuentra la *Administración de Parques Nacionales (APN)*, organismo descentralizado que se encarga del manejo y gestión de las áreas protegidas. Otra institución de relevancia en todo lo relacionado con la parte industrial es el *Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)*, dependiente del Ministerio de Desarrollo Productivo.

Respecto a los aportes en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación en materia forestal, se realiza a través de diferentes instituciones públicas como el *Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación*, el *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)*, el INTA a través de su *Programa Forestal Nacional*, el *Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP)*, el *Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC)* y universidades públicas y privadas en donde se dicta la carrera de ingeniería forestal o carreras afines que abordan la temática forestal. También recientemente se conformó la *Red Argentina de Ciencia y Tecnología Forestal (REDFOR.ar)*.

Al ser un país federal y tener las provincias la potestad de sus recursos, y existiendo la necesidad de consensuar a nivel nacional políticas públicas, se han creado espacios de articulación entre el gobierno nacional y subnacional como así también entre los organismos dependientes del Poder Ejecutivo Nacional. Uno de estos espacios, es el *Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA)* que es un organismo creado en el 1990 como un ámbito de concertación y coordinación de políticas ambientales y en donde participan la Nación, las provincias y la CABA. Otro, es el *Gabinete Nacional de Cambio Climático* que fue creado en julio 2016 en el ámbito de la Jefatura de Gabinete de Ministros con el fin de articular -entre las distintas áreas de gobierno de la Administración Pública Nacional, el COFEMA y distintos actores de la sociedad civil- el diseño de políticas públicas consensuadas con una mirada estratégica para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y generar respuestas coordinadas para la adaptación de sectores vulnerables a los impactos del cambio climático.

Dentro del ámbito privado, se encuentran numerosas organizaciones que tienen una participación activa en todo lo relativo a la política forestal, desde asociaciones de productores pequeños a grandes hasta asociaciones de grandes empresas, así como organizaciones de la sociedad civil (ONG), entidades de investigación como el *Centro de Investigaciones y Experiencias Forestales (CIEF)* y agrupaciones de profesionales como los Colegios de ingenieros forestales y agrónomos.

Respecto a la gestión sostenible de los bosques, existen dos esquemas de certificación forestal, el *Forest Stewardship Council (FSC)* y el *Sistema Argentino de Certificación Forestal (CERFOAR)* homologado por el Programa de Reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal (Programme for the Endorsement of Forest Certification – PEFC) los cuales establecen los requisitos para la certificación forestal de los bosques nativos e implantados (Manejo forestal) y para la trazabilidad de las industrias relacionadas (Cadena de Custodia). Por otro lado, a nivel provincial o por región, existen Manuales de Buenas Prácticas que tiene el fin de guiar y sugerir pautas de buen manejo forestal, desarrollado mediante procesos participativos o desarrollos de investigaciones de alguna institución. Asimismo, se han realizado 3 evaluaciones ambientales estratégicas (EAE) para las regiones del Noreste (NEA), Noroeste (NOA) y Patagonia. La Tabla 7.1 cita algunos de estos documentos, diferenciándolos si son para bosques cultivados (BC) o bosque nativo (BN).

Además de las instancias de participación y trabajo a nivel nacional, la Argentina participa como país miembro en diversos foros internacionales en materia de política forestal. La Tabla 7.2 reúne a esos foros en donde el país ha participado y sigue participando a través de delegaciones ya sea de enviados técnicos-políticos de las dos Direcciones Nacionales (DNB y DNDFI) o de representantes de Cancillería. Asimismo, Argentina participa en instancias de relaciones internacional (bilateral, regional y multilateral) para la cooperación técnica y científico-tecnológica, lo cual permite afianzar vínculos con otros países a través de cooperaciones Sur-Sur y Triangular, contando para este fin, con el Fondo Argentino de Cooperación Sur-Sur y Triangular (FO.AR).

¹Desde marzo 2018 se denomina, Dirección General de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales (DIPRBOSE), y se encarga del cumplimiento de los programas y proyectos con financiamiento externo y participación público-privada en el ámbito del MAGyP.

Tabla 7.1.
Manuales de Buenas Prácticas y EAE para bosque cultivado (BC) y bosques nativos (BN).

Tipo de bosque	Provincia-región	Año	Nombre del manual
BN	Neuquén, Río Negro, Chubut	2008	Manual Para las Buenas Prácticas Forestales en Bosques Nativos de Norpatagonia.
BC	Delta	2013	Estrategias de Conservación de la Biodiversidad en Bosques Plantados de Salicáceas del Bajo Delta del Paraná.
BC	Corrientes	2014	Guía de buenas prácticas forestales para la provincia de Corrientes.
BC	Neuquén, Río Negro, Chubut	2015	Buenas prácticas para el manejo de plantaciones forestales en el noroeste de la Patagonia.
BN	Chaqueña	2015	Manejo de bosques nativos de la Región Chaqueña: fichas técnicas.
BC	Mesopotamia y Delta del Paraná	2015	Evaluaciones Ambientales Estratégicas y Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en las Regiones de Mesopotamia y Delta del Paraná.
BC	NOA	2015	"Evaluación ambiental estratégica y programa de monitoreo de la biodiversidad en la región NOA.
BC	Patagonia	2016	Evaluación Ambiental Estratégica. Una visión sobre dónde y cómo forestar en Patagonia. CIEFAP – FUNDAEP.
BC	Entre Ríos	2018	Manual de buenas prácticas para el manejo sustentable de plantaciones en la provincia de Entre Ríos con énfasis en la conservación de la biodiversidad.

Fuente: elaborado en base a recopilación bibliográfica y consulta a organismos

B - MARCO NORMATIVO FORESTAL Y AMBIENTAL

Las normativas forestales y las relativas a lo ambiental, constituyen un conjunto de herramientas sustanciales para enmarcar y acompañar a las políticas públicas forestales a nivel nacional y subnacional.

La reforma constitucional de 1994 produjo cambios importantes en el esquema legal de Argentina. El art.41 de la Constitución Nacional introdujo los temas relativos al derecho ambiental concordantes con los principios de la Declaración de Estocolmo de 1972 y de la Cumbre de Río de 1992 como lo son, el derecho/deber a un ambiente sano, el concepto de sostenible, el daño ambiental y la obligación de recomponer, la

utilización racional de los recursos naturales, la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, el asegurar el acceso a la información y educación ambientales, la prohibición del ingreso de residuos peligrosos y radiactivos, incluyendo además, la atribución a la Nación de sancionar leyes de presupuestos mínimos en materia ambiental. Estas Leyes de Presupuestos Mínimos deben asegurar un piso común y uniforme e imponer un mínimo de protección ambiental, dejando a las provincias la potestad de desarrollar la legislación según sus facultades y realidad territorial, pudiendo dictar normas complementarias pero nunca limitando o contrariando la protección mínima establecida.

Por su parte el art.75 inc.22 y 24 de la CN, modificaron el esquema de jerarquía de las normas, otorgándole a los Tratados el mismo rango que la Constitución Nacional, o debajo de éste pero por encima de las leyes que dicta el Congreso, en virtud de lo cual, dicho esquema de jerarquía constitucional queda establecido de la forma siguiente:

Constitución Nacional (CN) y Tratados internacionales de derechos humanos definidos en el inc. 22 del art. 75 CN. Los demás tratados y convenciones sobre derechos humanos, luego de ser aprobados por el Congreso, requerirán del voto de las dos terceras partes de la totalidad de los miembros de cada Cámara para gozar de la jerarquía constitucional.

El resto de los Tratados internacionales, los concordatos y los tratados de integración de organismos supranacionales con sus normas tendrán jerarquía superior a las leyes (inc. 22 y 24 del art. 75 CN) y serán tratados también en el Congreso.

Leyes del Congreso, que incluye las leyes de presupuestos mínimos y las leyes comunes.

A los fines de simplificar en este reporte la entramada estructura legal argentina, el marco de análisis se hará considerando:

B.1- Esfera nacional: incluye las Leyes de Presupuestos Mínimos y las leyes generales.

B.2- Esfera supranacional o internacional: incluye los Acuerdos regionales y Tratados internacionales, que si bien forman parte en un orden mayor a las leyes, devienen de acuerdos regionales o globales a los cuales Argentina adhiere.

B.1- Esfera nacional

La Tabla 7.3 agrupa a la normativa nacional, clasificada según el tipo de legislación y la categoría temática a la cual pertenece. Por el tipo de legislación, considerando que el tema central son los bosques, la información fue discriminada en: a) *Legislación forestal (LF)* que incluye las principales normas vigentes en materia específicamente forestal en el ámbito federal, b) *Leyes de Presupuestos Mínimos y Normas Comple-*

mentarias (PM), y c) *Legislación socio ambiental y otras relacionadas con los bosques (LAR)*. A su vez, estas normas fueron clasificadas según categorías temáticas que contempla normativas sobre

Preservación del Medio Ambiente: normativa que contempla aspectos generales sobre la conservación del Medio Ambiente; que reglamentan la realización de Evaluaciones de Impacto Ambiental; que refieran a programas de incentivos a entidades avocadas al cuidado del Ambiente, y aquellas que aseguren el acceso a la información medioambiental.

Conservación de Recursos Naturales: normativa que tiene como fin la conservación de un recurso natural específico, como áreas naturales protegidas (como por ejemplo: reservas, parques, etc.), suelos, recursos hídricos, fauna, flora, entre otros.

Bosques: normativa que regula aspectos vinculados de manera conjunta tanto a Bosques Nativos como Cultivados.

Bosques cultivados: normativa que tiene como eje principal la gestión y desarrollo de plantaciones forestales.

Bosques Nativos: normativa que tiene como objetivo la preservación, el uso y la gestión sostenible de los bosques nativos.

Manejo del Fuego: normativa sobre prevención, control, uso y manejo del fuego en áreas forestales.

Sanidad: normativa que tienen como fin preservar la sanidad vegetal, a través del correcto uso de agroquímicos y biocidas como del control y manejo de plagas.

Higiene y Seguridad: normativa vinculada a la seguridad y la salud en el ámbito laboral.

Pueblos Originarios: normativa vinculada a los Pueblos Indígenas y Tribales.

Tabla 7.2
Foros y procesos internacionales en materia de política forestal y apoyo al sector en los que participa Argentina.
 Fuente: elaborado en base a recopilación bibliográfica y consulta a organismos

Foros y procesos internacionales
FAO - Grupo de Trabajo Técnico Intergubernamental sobre los Recursos Genéticos Forestales
FAO - Comité Forestal Mundial (COFO)
FAO - Comisión Forestal para América Latina y el Caribe (COFLAC)
FAO - Comisión Internacional del Álamo
FAO - Programa Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA)
Naciones Unidas - Foro de Bosques (FNUB o UNFF)
Naciones Unidas - Objetivos para el Desarrollo Sostenible y Agenda 2030 (ODS)
Naciones Unidas - Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC)
Organización Mundial del Comercio (OMC)
Proceso de Montreal
Red Internacional del Bambú y el Ratón (INBAR)
Unión Internacional de Institutos de Investigación Forestal (IUFRO)

Fuente: elaborado en base a recopilación bibliográfica y consulta a organismos

Tabla 7.3
Normativa nacional vigente, al 2017.

Categoría	Año	Tipo	Ley
Bosques	1948	LF	Ley N° 13.273 (y Decreto N° 710/95) de Defensa de la Riqueza Forestal
Higiene y Seguridad	1972	LAR	Ley N° 19.587 (y Decreto reglamentario N° 351/79) de Higiene y seguridad en el trabajo: establece las medidas de protección personal.
Bosques cultivados	1973	LAR	Ley N° 20.247 de Semillas y Creaciones Fitogenéticas
Bosques nativos	1980	LF	Ley N° 22.351 de Parques, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales. Deroga las Leyes N° 18.594 (1970) y la N° 20.161 (1973)
Conservación de Recursos Naturales	1981	LAR	Ley N° 22.421 de Preservación y Defensa de la Fauna Silvestre
Conservación de Recursos Naturales	1981	LAR	Ley N° 22.428 de Fomento de la Conservación de Suelos
Sanidad	1991	LAR	Ley N° 24.051 de Residuos peligrosos.
Bosques nativos	1996	LF	Ley N° 24.688 Declara de interés nacional la preservación y conservación de los bosques nativos andino-patagónicos y la reforestación de los mismos.

Categoría	Año	Tipo	Ley
Conservación de Recursos Naturales	1996	LAR	Ley N° 24.702 Establecimiento de Diversas Especies como Monumentos Naturales.
Bosques cultivados	1997	LF	Ley N° 24.857 de Estabilidad Fiscal para la Actividad Forestal
Bosques cultivados	1998	LF	Ley N° 25.080 de Promoción de las Inversiones en Bosques Cultivados. Prorrogada 10 años más y modificada en 2008 por Ley N° 26.432
Conservación de Recursos Naturales	2001	LAR	Ley N° 25.463 Declara monumento natural a la Panthera onca (Linneo, 1758) (=Leo onca Linneo, 1758) conocido como yaguareté, yaguar, tigre overo u onca pintada.
Bosques cultivados	2001	LF	Ley N° 25.509 de Creación del Derecho Real de Superficie Forestal
Sanidad	2002	LAR	Ley N° 25.612 de Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios. Deroga la Ley N° 24.051 pero por falta de reglamentación, ésta y sus decretos reglamentarios siguen vigentes.
Preservación del Medio Ambiente	2002	PM	Ley N° 25.675 General del Ambiente
Conservación de Recursos Naturales	2002	PM	Ley N° 25.688 de Gestión Ambiental de Aguas
Preservación del Medio Ambiente	2003	PM	Ley N° 25.831 de Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental.
Bosques	2006	LAR	Ley N° 26.093 de Biocombustibles
Pueblos originarios	2006	LAR	Ley N° 26.160 Comunidades indígenas. Y su última prórroga en 2017 mediante la Ley N° 27.400 por la cual se extiende su vigencia hasta noviembre de 2021. Es una ley de emergencia y de orden público.
Bosques nativos	2008	PM	Ley N° 26.331 de Protección Ambiental de los Bosques Nativos
Bosques cultivados	2008	LF	Ley N° 26.432 de Prórroga y Reforma de la Ley N° 25.080
Manejo del Fuego	2009	PM	Ley N° 26.562 de Control de Actividades de Quema
Manejo del Fuego	2012	PM	Ley N° 26.815 de Creación del Sistema Federal de Manejo del fuego
Sanidad	2015	LAR	Ley N° 27.233 de Sanidad de los Animales y Vegetales
Sanidad	2016	PM	Ley N° 27.279 de Gestión de los Envases Vacíos de Fitosanitarios.

Fuente: elaborado en base a recopilación bibliográfica y consulta a organismos

La Argentina posee una larga trayectoria en instrumentar herramientas para llevar adelante políticas forestales, siendo especialmente la *Ley N° 13.273 de Defensa de la Riqueza Forestal* (y su Decreto N° 710/95) del año 1948 el hito que marcó un camino para regular los recursos forestales nativos y establecer las pautas para el desarrollo de nuevas plantaciones forestales. Incorporó una clasificación de bosques en protectores, permanentes, experimentales y especiales. Introdujo la exención de impuestos en nuevas plantaciones forestales y mejoras silvícolas, consideró la industrialización y comercialización de los productos maderables, crear mercados de concentración de estos productos, reglamentar su tráfico (guía forestal), fomentar e instalar secaderos, aserraderos y otras industrias poco conocidas o inexistentes.

Esta ley de Defensa de la Riqueza Forestal abrogó la Ley N° 12.103 de 1934 que creaba bajo la dependencia también del Ministerio de Agricultura, la "Dirección de Parques Nacionales", teniendo en esencia los mismos objetivos que la vigente *Ley N° 22.351 de Parques, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales* de 1980, que es proteger y conservar distintas áreas del país que destaquen por su belleza natural, sus riquezas en flora y fauna autóctona o por interés científico y cuyos fines sean educativos, recreativos y de realización de investigaciones científicas.

Desde 1948 a la actual ley mejor conocida como *Ley N° 25.080 de Promoción de las Inversiones en Bosques Cultivados* de 1998 (prorrogada en 2008 por 10 años más mediante la Ley N° 26.432), se sucedieron un sinnúmero de leyes -que no se nombran en este reporte- fomentando la actividad forestal de los bosques cultivados, y en las cuales, se fue considerando en mayor medida aspectos ambientales.

Por su parte, los bosques nativos, si bien hubo en otro momento grandes esfuerzos para conservarlos y regular su uso, la superficie ocupada por los mismos fue reduciéndose paulatinamente. Es en este contexto, que se sanciona en el año 2008, la *Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos* para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los mismos y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad, entendiendo por éstos a los beneficios tangibles e intangibles generados por los ecosistemas del bosque nativo, necesarios para el concierto y supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto.

En cuanto a materia ambiental, además de la Ley N° 26.331 que a su vez es una ley forestal, se sancionaron otras leyes de presupuestos mínimos que si bien no son de índole netamente forestal, marcan el camino para la integración con las nuevas corrientes surgidas a raíz de la Declaración de Río 92.

En este sentido, es en el año 2002 que se define una nueva institucionalidad ambiental al sancionarse la *Ley N° 25.675, Ley General del Ambiente* que contempla los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sostenible y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sostenible. Establece a su vez, los 11 objetivos que deberá cumplir la política ambiental del país y son a) Asegurar la calidad de los recursos ambientales, b) Mejorar la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, c) Fomentar la participación social en materia ambiental, d) Promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales, e) Mantener el equilibrio de los sistemas ecológicos, f) Asegurar la conservación de la diversidad biológica, g) Prevenir los efectos peligrosos que el hombre genera sobre el ambiente, h) Promover cambios de conductas a través de la educación ambiental, i) Organizar la información ambiental y asegurar el libre acceso a la misma, j) Establecer un sistema federal para implementar políticas ambientales, k)

Establecer procedimientos para minimizar y prevenir riesgos y emergencias ambientales y recomponer los daños causados por la contaminación ambiental. Por primera vez aparece como concepto integral que "el bien jurídico protegido es el ambiente", a su vez, define a los presupuestos mínimos y al daño ambiental, establece el principio precautorio para casos de peligro de daño grave, dispone en todos los niveles de gobierno integrar previsiones de carácter ambiental en sus decisiones y actividades, y contiene un régimen de responsabilidad civil especial. Establece el "marco" institucional, general, de los instrumentos de la política y la gestión ambiental: el ordenamiento territorial, la evaluación de impacto ambiental (para evitar o minimizar el daño ambiental), la educación ambiental, la información ambiental, la participación ciudadana, etc. A su vez, instaura un sistema federal de coordinación interjurisdiccional para la implementación de políticas ambientales de escala nacional y regional, que se instrumenta mediante el ya existente Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA).

En el año 2002, se aprueba la *Ley N° 25.688 de Gestión Ambiental de Aguas* que establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Define lo que se entiende por utilización de las aguas y por cuenca hídrica superficial como así también las pautas a considerar para su aprovechamiento. Faculta la creación de Comités de cuencas hídricas.

En consonancia con los objetivos de la Ley General del Ambiente, en el año 2003 se sanciona la *Ley N° 25.831, Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental* (Presupuestos mínimos) para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental en poder del Estado nacional, provincial, municipal y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas (sujetos obligados). Define información ambiental y los procedimientos para acceder a la misma y los pasos a seguir en caso de denegación.

La *Ley N° 26.562 de Control de actividades de quema* del 2009 establece los presupuestos mínimos de protección ambiental con el fin de prevenir incendios, daños ambientales y riesgos para la salud y la seguridad públicas. La quema sólo se permite con autorización de la autoridad competente, quien establece las condiciones y requisitos según algún mecanismo de alerta predefinido, basado en información científico-técnica. Posteriormente, en el 2012, se sanciona la *Ley N° 26.815 de creación del Sistema Federal de Manejo del Fuego*, integrado por el Servicio Nacional de Manejo del Fuego, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, la Administración de Parques Nacionales, las provincias y CABA. Establece a su vez, los presupuestos mínimos de protección ambiental en materia de incendios forestales (bosques nativo e implantado) y rurales. Prevé la implementación de políticas preventivas, la regionalización a fines operativos, la instrumentación de planes de manejo del fuego y las obligaciones de las jurisdicciones locales y de los particulares.

B.2- Esfera supranacional o internacional

En el plano internacional, nuestro país ha firmado numerosos acuerdos y tratados ambientales que fueron ratificados mediante leyes de adhesión dándole de este modo jerarquía constitucional o superior a las leyes.

Respecto a los acuerdos regionales, Argentina ha suscripto tratados en materia ambiental con países de la región como Brasil, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay (Tabla 7.4).

El Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR (2004) reafirma el compromiso asumido con los principios enunciados en la Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992, instando a instrumentar los principios que no son parte de algún Tratado internacional y en establecer políticas comunes para la protección del medio ambiente, la conservación de los recursos naturales y la promoción del desarrollo sustentable comunicaciones conjuntas sobre temas de interés común e intercambio de información sobre las posiciones nacionales en foros ambientales internacionales.

La Tabla 7.5 recopila los Tratados internacionales de aplicación obligatoria en Argentina incorporados al sistema legal argentino.

Tabla 7.4

Acuerdos regionales en los que Argentina forma parte.

Año	Acuerdo regional
1991	Comité Regional de Sanidad Vegetal (COSAVE): organización regional de protección fitosanitaria (ORPF) creada en 1989 en el marco de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) (en inglés, International Plant Protection Convention-IPPC) para la coordinación y concertación de acciones tendientes a resolver los problemas fitosanitarios de interés común y fortalecer la integración fitosanitaria de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Ley N° 23.961 (Boletín Oficial: 08/08/1991).
1991	Tratado para la Constitución de un Mercado Común entre la República Argentina, la República Federativa del Brasil, la República del Paraguay y la República Oriental del Uruguay (MERCOSUR). Ley N° 23.981 (Promulgada: 04/09/1991).
1992	Tratado entre la República Argentina y la República de Chile sobre medio ambiente. Ley N° 24.105 (Boletín Nacional: 04/08/1992).
1997	Tratado sobre Medio Ambiente suscrito con el Gobierno de la República de Bolivia y el Acuerdo por Canje de Notas (subsana los errores materiales observados en el Tratado sobre Medio Ambiente del 17 de marzo de 1994). Ley N° 24.774 (Promulgada: 04/04/1997)
1998	Acuerdo sobre Cooperación en Materia Ambiental suscrito con la República Federativa del Brasil. Ley N° 24.930 (Sanccionada: 09/12/1997; Boletín Oficial: 14/01/98).
2004	Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR. Ley N° 25.841 (Boletín Oficial: 15/01/2004).

Fuente: elaborado en base a recopilación bibliográfica y consulta a organismos

Tabla 7.5

Tratados internacionales que fueron ratificados mediante leyes de adhesión

Categoría temática	Tratado internacional	Estado parte desde/ sanción de la ley de adhesión	Ley Nacional de adhesión
Conservación de los Recursos Naturales	Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural	06/07/1978	Ley N° 21.836. Aprueba la Convención.
Conservación de los Recursos Naturales	Convenio Internacional de Comercio de Especies amenazadas de Fauna y Flora silvestre (CITES)	08/01/1981	Ley N° 22.344 y Decreto reglamentario N° 522/97. Ley N° 23.815 y Ley N° 25.337 aprueban enmiendas.
Derecho	Convención de Viena	03/10/1972	Ley N° 19.865. Sobre el derecho de los tratados.
Preservación del Ambiente	Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono	18/01/1990	Ley N° 23.724. Evitar impactos potencialmente nocivos de la modificación de la capa de ozono sobre la salud humana y el medio ambiente
Preservación del Ambiente	Protocolo de Montreal	18/09/1990	Ley N° 23.778. Es un protocolo del Convenio de Viena relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. Complementada con Ley N° 24.040.

Categoría temática	Tratado internacional	Estado parte desde/ sanción de la ley de adhesión	Ley Nacional de adhesión
Sanidad	Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Deshechos Peligrosos y su Eliminación	27/06/1991	Ley N° 23.922. Aprueba la Convención. Ley N° 26.664 aprueba enmiendas.
Conservación de los Recursos Naturales	Convención sobre los Humedales (RAMSAR)	04/09/1992	Ley N° 23.919. Aprueba la Convención. Ley N° 25.335 y Resolución N° 776/2014 aprueba enmiendas.
Conservación de los Recursos Naturales	Convención sobre la conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS)	21/03/1991	Ley N° 23.918. Aprueba la Convención
Pueblos originarios	Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes	07/04/1992	Ley N° 24.071. Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes
Preservación del Ambiente	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)	11/03/1994	Ley N° 24.295. Aprueba la Convención.
Conservación de los Recursos Naturales	Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)	22/11/1994	Ley N° 24.375. Utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que deriven de la utilización de recursos genéticos.
Preservación del Ambiente	Acuerdo de Marrakesh	05/01/1995	Ley N° 24.425. El Acuerdo de Marrakesh establece la Organización Mundial del Comercio (OMC) y sus anexos.
Conservación de los Recursos Naturales	Convención Internacional de Lucha Contra la Desertificación (UNCCD)	06/01/1997	Ley N° 24.701. Único acuerdo internacional vinculante que relaciona el medio ambiente y el desarrollo con el manejo sostenible de los suelos.
Preservación del Ambiente	Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	28/09/2001	Ley N° 25.438. El Protocolo busca estabilizar los GEI y fijar obligaciones de reducción de emisiones para los países desarrollados; contempla "Mecanismos de desarrollo limpio".
Higiene y Seguridad	Convenio sobre Seguridad y Salud en la Agricultura.	28/05/2003	Ley N° 25.739. Aprueba Convenio sobre la seguridad y la salud en la agricultura adoptado por la 89° Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo en la Ciudad de Ginebra.
Sanidad	Convenio de Rotterdam	11/06/2004	Ley N° 25.278. Sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional.
Sanidad	Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs)	25/01/2005	Ley N° 26.011. Proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los COPs, con medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de la producción y uso.
Bosques	Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos	13/05/2016	Ley N° 27.182. Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.
Preservación del Ambiente	Acuerdo de París	21/09/2016	Ley N° 27.270. Aprueba el Acuerdo.
Conservación de los Recursos Naturales	Protocolo de Nagoya	09/12/2016	Ley N° 27.246. Acuerdo complementario al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) que tiene como objetivo la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.

Fuente: elaborado en base a recopilación bibliográfica y consulta a organismos

C - LEYES FORESTALES: Ley Nacional N° 26.331 y Ley Nacional N° 25.080 (y modificatorias)

C.1 - Ley Nacional N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos

La Ley Nacional N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos fue sancionada en diciembre de 2007, constituyendo el principal instrumento de política a nivel nacional para los bosques nativos, gestionada por la Dirección Nacional de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Al ser una Ley de Presupuestos Mínimos, desarrolla obligaciones e instrumentos uniformes para todas las jurisdicciones, estableciendo las condiciones mínimas de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, la conservación, el aprovechamiento y el manejo sostenible de los bosques nativos y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad.

Según la definición oficial establecida en el 2007 por la Ley mencionada, se entiende por *Bosques nativos* a los “ecosistemas forestales naturales compuestos predominantemente por especies arbóreas nativas maduras, con diversas especies de flora y fauna asociadas, en conjunto con el medio que las rodea -suelo, subsuelo, atmósfera, clima, recursos hídricos- conformando una trama interdependiente con características propias y múltiples funciones, que en su estado natural le otorgan al sistema una condición de equilibrio dinámico y que brinda diversos servicios ambientales a la sociedad, además de los diversos recursos naturales con posibilidad de utilización económica. Se encuentran comprendidos en la definición tanto los bosques nativos de origen primario donde no intervino el hombre, como aquellos de origen secundario formados luego de un desmonte, así como aquellos resultantes de una recomposición o restauración voluntarias”.

Las categorías de conservación establecidas son las siguientes:

CATEGORIA I	CATEGORIA II	CATEGORIA III
Sectoros de muy alto valor de conservación que no deben transformarse ni ser sujetos a aprovechamiento forestal. Pueden realizarse actividades que no alteren sus atributos de conservación.	Sectoros de mediano valor de conservación, que no deben desmontarse. Podrán ser sometidos a aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.	Sectoros de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad.

A su vez, se cuenta con una definición operativa establecida por la Resolución N°230/2012 del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) que especifica los umbrales mínimos con los que se define al bosque, lo cual surge a partir de la necesidad de unificar los criterios a través de los cuales se realizan los mapas de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN) provinciales¹.

La ley introduce cuatro herramientas principales para cumplir con sus objetivos:

Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN).

Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos.

Plan asociado a toda intervención en Bosques Nativos aprobado por la jurisdicción.

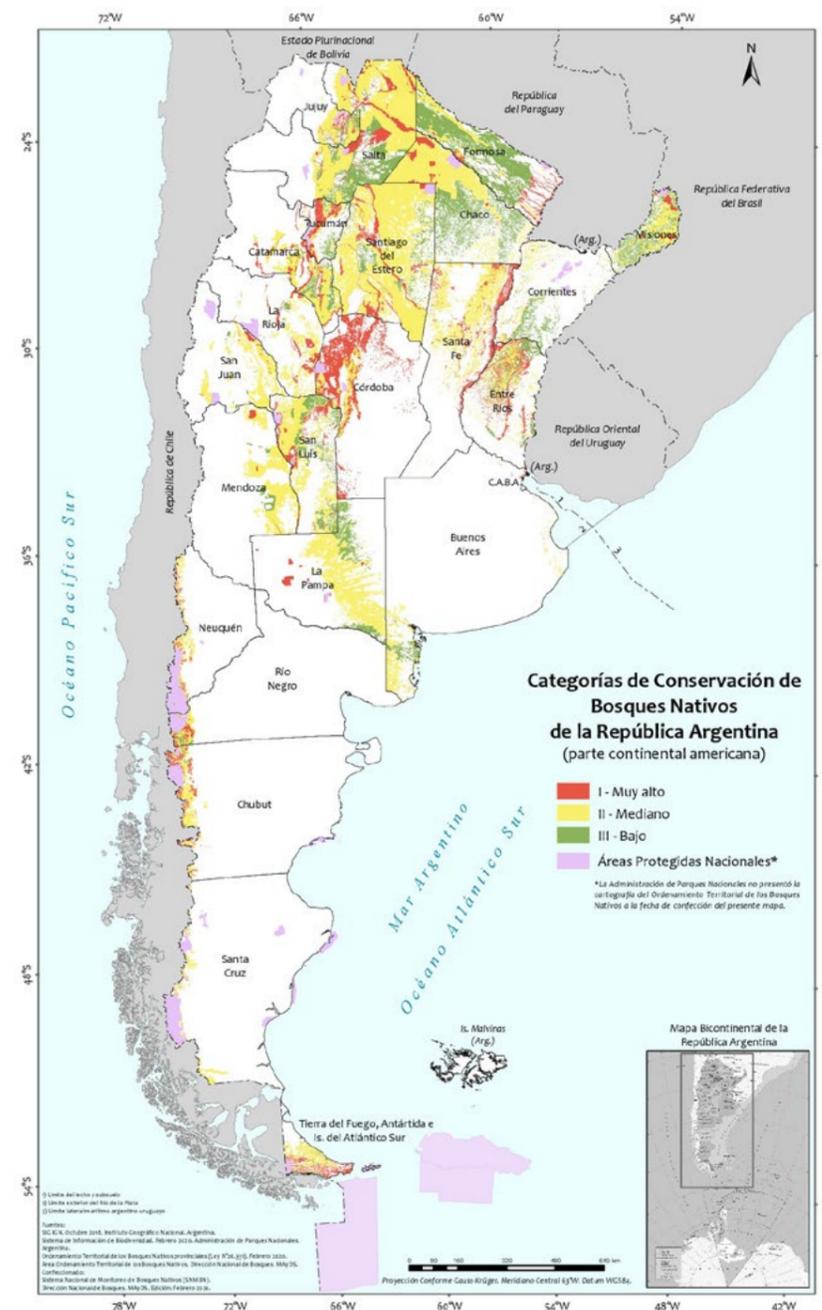
Programa Nacional de Protección de los Bosques Nativos.

C.1.a- Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN)

Cada jurisdicción realizó el ordenamiento de los bosques nativos existentes en su territorio de acuerdo a los criterios de sustentabilidad estipulados en el anexo de la Ley N° 26.331, estableciendo las diferentes

categorías de conservación en función del valor ambiental de las distintas unidades de bosque nativo y de los servicios ambientales que estos brindan (Figura 7.1).

Figura 7.1
Mapa de distribución geográfica de los bosques nativos y las categorías de conservación



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

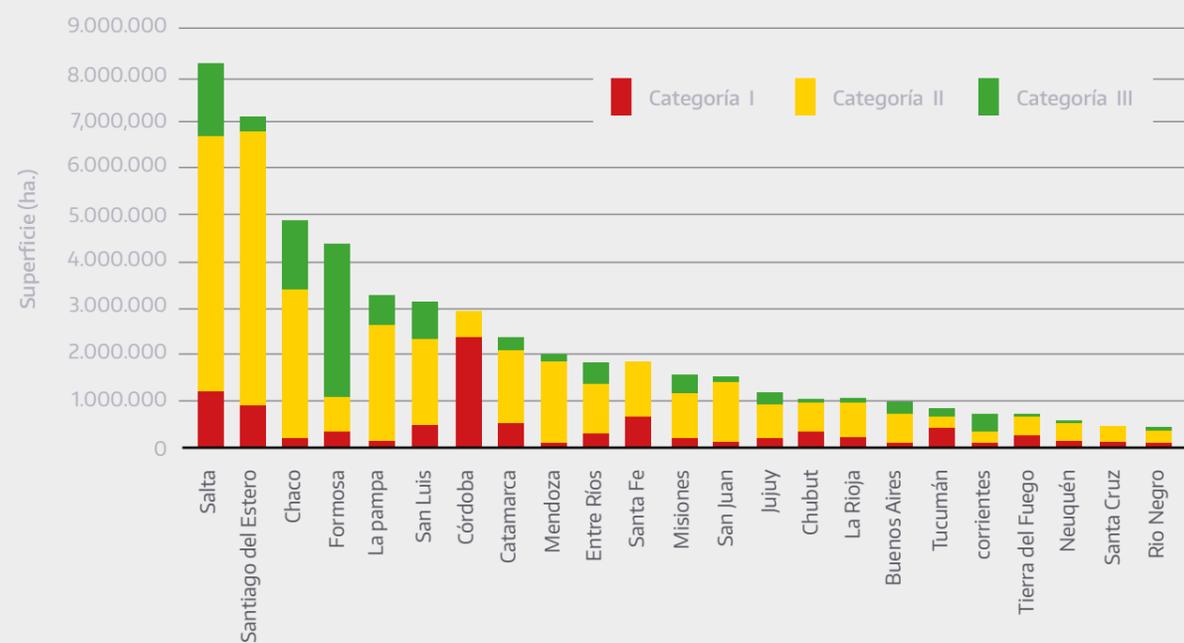
¹Esta nueva definición plantea un importante desafío para el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos, a partir del cual se elaboran los indicadores de los Criterios 1 y 5 de la Ley de Bosques, ya que no coinciden totalmente los umbrales establecidos en cada categoría de clase. En la actualidad se está trabajando para unificar los datos de superficie de bosque nativo.

A la fecha, todas las jurisdicciones han realizado el OTBN de su territorio, contabilizándose un total de 53,6 millones de hectáreas de bosque nativo.

La Figura 7.2 muestra la superficie de bosque nativo total por categoría de conservación que surge de los OTBN para el año 2017, mientras que en la Figura 7.3 se presenta la evolución desde el 2008

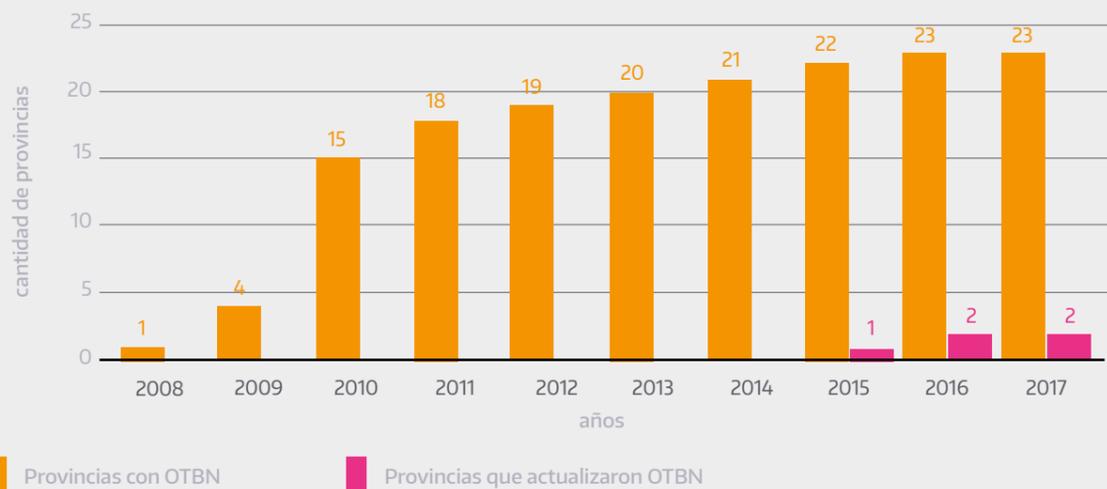
al 2017 de la cantidad de provincias que fueron presentando sus OTBN, incluyendo aquellas que realizaron sus actualizaciones y la institucionalizaron vía decreto-ley provincial.

Figura 7.2
Superficie de bosque nativo por categoría de conservación declarada por provincia. Año 2017.



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Figura 7.3
Evolución de provincias con OTBN y sus actualizaciones sancionadas.



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

C.1.b- Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos (FNECBN).

El FNECBN tiene el objetivo de compensar a las jurisdicciones que conservan los bosques nativos por los servicios ambientales que éstos brindan. Este fondo se distribuye anualmente en dos destinos:

Un 70% del fondo, se asigna a los titulares de tierras ocupadas por bosques nativos que presenten planes de conservación (PC), planes de manejo sostenible (PM) o proyectos de formulación (PF): financiamiento para la elaboración de ambos tipos de planes, autorizados por la Autoridad local de aplicación (ALA).

El 30% restante, se destina al fortalecimiento institucional de la ALA, con el fin de que sean capaces de llevar adelante las acciones derivadas de la Ley. A la autoridad local de aplicación le cabe la responsabilidad de aprobar o rechazar los planes que le son presentados, luego de realizar una convocatoria para su presentación.

Este fondo se comenzó a ejecutar en el 2010, adjudicándose hasta el año 2017 un monto de \$ 1.976.000.000 para 5.644 planes (Tabla 7.6).

Tabla 7.6.
Montos anuales transferidos del FNECBN en el periodo 2010-2017 (en pesos)

Año	Montos transferidos al FNECBN
2010	\$ 98.000.000
2011	\$ 219.000.000
2012	\$ 230.000.000
2013	\$ 199.000.000
2014	\$ 222.000.000
2015	\$ 64.000.000
2016	\$ 387.000.000
2017	\$ 557.000.000
TOTAL	\$ 1.976.000.000

Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

La superficie alcanzada por planes sujetos al FNECBN en las distintas jurisdicciones se ha ido modificando desde el año 2010, en la medida que las distintas provincias fueron sancionando sus respectivas leyes

de OTBN y los tenedores de bosques nativos hayan presentado planes para las distintas modalidades de intervención.

C.1.c- Plan asociado a toda intervención en Bosques Nativos aprobado por la Jurisdicción

La intervención del bosques nativo requiere la realización de prácticas sustentables enmarcadas en planes de manejo sostenible, planes de conservación y proyectos de formulación, de acuerdo a la categoría en la que se circunscribe.

Se entiende como *Plan de Conservación (PC)* al documento que sintetiza la organización, medios y recursos en el tiempo y el espacio, de las medidas específicas para mantener o incrementar los atributos de conservación de un bosque nativo o grupo de bosques nativos y/o del aprovechamiento sostenible de sus

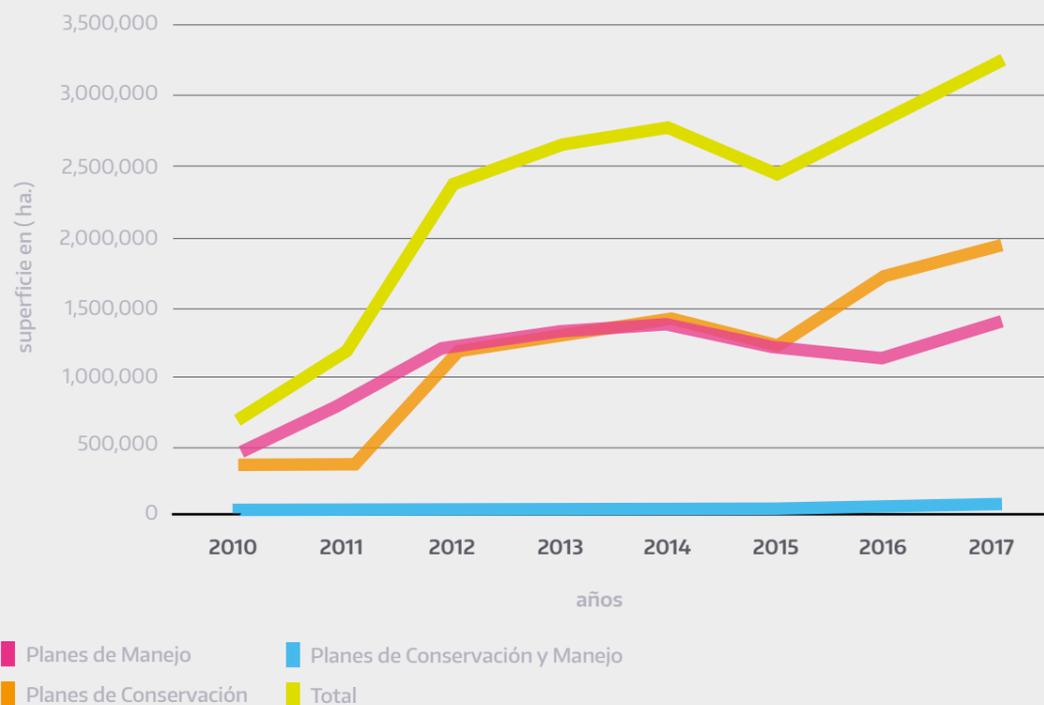
recursos no maderables y servicios, para lo cual debe incluir una descripción pormenorizada del terreno forestal en sus aspectos ecológicos, legales, sociales y económicos y, en particular, un inventario forestal o del recurso no maderable objeto de aprovechamiento con un primer nivel de detalle tal que permita la toma de decisiones en cuanto a la silvicultura o conjunto de pautas de uso a aplicar en cada una de las unidades de bosque nativo. En caso de existir presencia de herbívora, debe probarse que la carga no disminuye los valores de conservación. El Plan de Conservación puede llevarse a cabo en predios con bosque nativo de cualquier categoría de conservación.

Por otro lado, el *Plan de Manejo Sostenible (PM)* es documento que sintetiza la organización, medios y recursos en el tiempo y el espacio, del aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, maderables y no maderables, en un bosque nativo o grupo de bos-

ques nativos, para lo cual debe incluir una descripción pormenorizada del terreno forestal en sus aspectos ecológicos, legales, sociales y económicos y, en particular, un inventario forestal con un primer nivel de detalle tal que permita la toma de decisiones en cuanto a la silvicultura a aplicar en cada una de las unidades de bosque nativo y a la estimación de su rentabilidad. El Plan de Manejo Sostenible puede llevarse a cabo únicamente en predios con bosque nativo de categorías de conservación II (Amarillo) y III (Verde).

El *Proyecto de Formulación (PF)* es el documento que sintetiza la organización, medios y recursos en el tiempo y espacio de las medidas específicas para elaborar un Plan de Manejo Sostenible (PM) o un Plan de Conservación (PC), permitiendo acceder a un beneficio previo para poder formularlos.

Figura 7.4.
Superficie bajo Plan de Conservación (PC), Plan de Manejo (PM) y Plan de Conservación y Manejo, para el período 2010-2017 (en ha.)



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

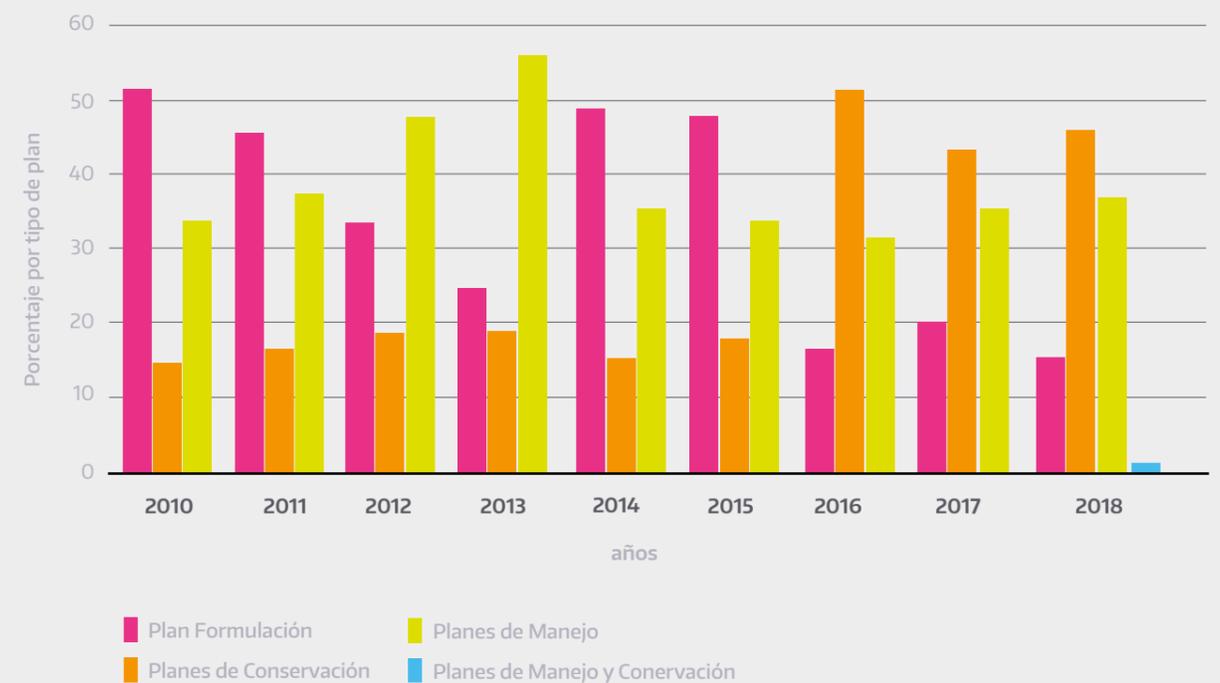
La información que surge de los Planes de manejo sustentable, planes de conservación y proyectos de formulación permite cuantificar la superficie bajo prácticas sustentables y de conservación respecto de la totalidad de superficie de bosque nativo del país. A través de este cálculo, es posible diagnosticar la evolución de la implementación de la Ley N° 26.331, considerando que el objetivo central de ésta es llegar a la totalidad de la superficie de bosque nativo con una planificación sustentable de acuerdo a su categoría de conservación.

El gráfico de la Figura 7.4 representa la distribución anual de la superficie (en hectáreas) para cada tipo de plan para el período 2010-2017. Para dicho período,

la superficie bajo Planes de Conservación y Manejo en conjunto, fue de 722 ha y 12.159 ha para los años 2016 y 2017 respectivamente, siendo los años anteriores iguales a cero.

El gráfico de la Figura 7.5 muestra el porcentaje de superficie que se encuentra bajo manejo sostenible, conservación o en formulación con respecto al total de la superficie de bosque nativo de todas las provincias con planes vigentes. Se considera la superficie acumulada bajo manejo sustentable y el incremento de ésta para las convocatorias 2010 al 2017.

Figura 7.5.
Relación entre la superficie de Planes de Formulación, Conservación, Manejo, y de Conservación y Manejo respecto al total provincial con planes vigentes (en %)



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

C.1.d- Programa Nacional de Protección de los Bosques Nativos (PNPBN)

El PNPBN, ejecutado por la Dirección Nacional de Bosques (MAYDS) en carácter de Autoridad Nacional Aplicación (ANA), asiste a la implementación de la Ley en todo el país a través de acciones que se encuentran dirigidas al cumplimiento de los objetivos establecidos por la norma, en los cuales obra:

a) Promover, en el marco del Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN), el manejo sostenible de los bosques nativos Categorías II y III, mediante el establecimiento de criterios e indicadores de manejo sostenible ajustados a cada ambiente y jurisdicción;

b) Impulsar las medidas necesarias para garantizar que el aprovechamiento de los bosques nativos sea sostenible, considerando a las comunidades indígenas originarias que los habitan o dependan de ellos, procurando la minimización de los efectos ambientales negativos;

c) Fomentar la creación y mantenimiento de reservas forestales suficientes y funcionales, por cada ecorregión forestal del territorio nacional, a fin de evitar efectos ecológicos adversos y pérdida de servicios ambientales estratégicos. Estas reservas forestales deben emerger del proceso de OTBN en cada ecorregión y podrán incluir áreas vecinas a los bosques nativos necesarias para su preservación;

C.2- Ley N° 25.080 de Inversiones para Bosques Cultivados

La Ley N° 25.080 de Inversiones para Bosques Cultivados es un instrumento de política nacional de incentivo a la forestación a través de plantaciones forestales y el enriquecimiento de los bosques nativos. Fue sancionada en el año 1998 y se encuentra bajo la órbita del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) gestionada a través de la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial (DNDFI). Se trata de un régimen de promoción de inversiones en nuevos empre-

d) Promover planes de reforestación y restauración ecológica de bosques nativos degradados

e) Mantener actualizada la información sobre la superficie cubierta por bosques nativos y su estado de conservación;

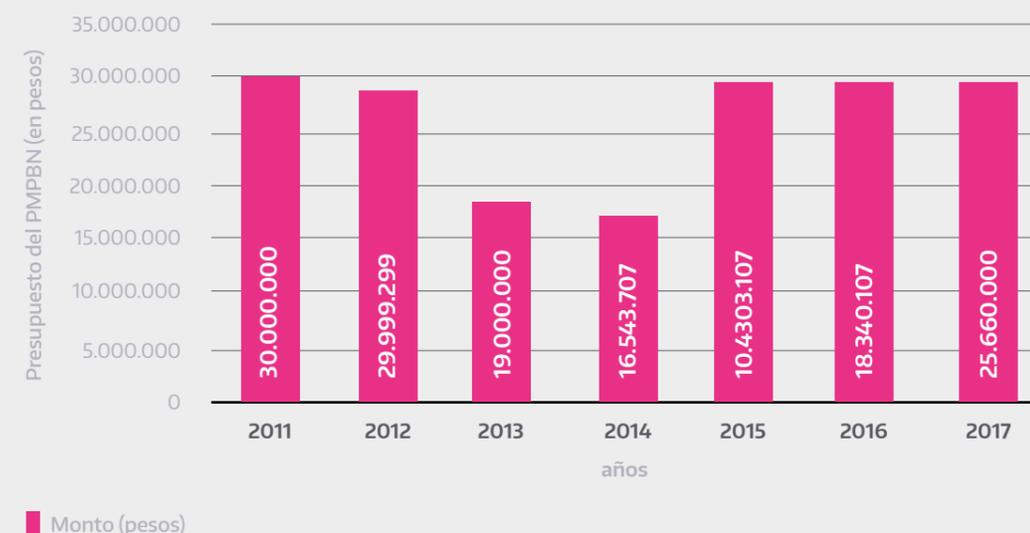
f) Brindar a las Autoridades de Aplicación de las distintas jurisdicciones, las capacidades técnicas para formular, monitorear, fiscalizar y evaluar los Planes de Manejo Sostenible de los Bosques Nativos existentes en su territorio, de acuerdo a los criterios de sustentabilidad establecidos. Esta asistencia estará dirigida a mejorar la capacidad del personal técnico y auxiliar, mejorar el equipamiento de campo y gabinete y el acceso a nuevas tecnologías de control y seguimiento, promover la cooperación y uniformización de información entre instituciones equivalentes de las diferentes jurisdicciones entre sí y con la Autoridad Nacional de Aplicación.

g) Promover la aplicación de medidas de conservación, restauración, aprovechamiento y ordenamiento según proceda.

El Programa Nacional de Protección de los Bosques Nativos, que apoya a la implementación de la Ley N° 26.331, ha tenido anualmente durante el periodo 2011 y 2017 una asignación presupuestaria fluctuante, con un promedio que ronda los 21.280.000 pesos (Figura 7.6).

dimientos forestales y en ampliaciones de bosques ya existentes, con el objetivo de aumentar la oferta maderera, valiéndose para ello de beneficios económicos (apoyo económico no reintegrable) y fiscales (exención de impuestos, estabilidad fiscal, devolución anticipada del IVA, amortización anticipada). Esta ley se ha prorrogado por 10 años más a través de la Ley N° 26.432 que es la que se encuentra vigente hasta fines del año 2018.

Figura 7.6
Presupuesto anual asignado al PNPBN en el periodo 2011-2017 (en pesos)



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En la Ley N° 26.432, el Apoyo Económico No Reintegrable (AENR) equivale al 80% de los costos de plantación y de los costos de enriquecimiento de bosques nativos degradados. A su vez, fomenta aquellas actividades necesarias para obtener un bosque de calidad, contemplando como apoyo económico, el reintegro del 70% del costo estimado para las tareas de poda, raleo y manejo de rebrotes.

Para definir los montos del AENR que difieren según la región, se trabaja anualmente en la estimación de costos por zona y tipo de actividad considerada (plantación, enriquecimiento, podas, raleos, manejo del rebrote) y se publican en la Resolución de Costos; a cada proyecto le corresponde el monto del AENR calculado según la resolución de costos vigente en el año en que fue solicitado.

En cuanto a los beneficios fiscales, se orientan hacia las devoluciones de impuestos, desgravaciones y diferimientos impositivos. Asimismo, los emprendimientos comprendidos en el régimen tienen la posibilidad de solicitar el beneficio de estabilidad fiscal por el término de 30 a 50 años

A su vez, a partir de la Resolución N° 102/10, aquellos proyectos realizados con material genético forestal correspondiente a la categoría "Seleccionado" o superior (de conformidad con los requerimientos mínimos aprobados por la Resolución N° 207/09 del INASE), reciben un incremento del 10% en el apoyo económico no reintegrable. Asimismo, aquellos proyectos que utilicen especies nativas, reciben también un 10% adicional en el AENR.

En el año 2008 la Ley N° 25.080 fue modificada por su similar, la Ley N° 26.432, mediante la cual fue prorrogada por un período de diez años y se reformula el Art. 4° para incluir requerimientos ambientales exigidos por la Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para Bosques Nativos. Cabe señalar que desde la sanción de la Ley de Bosques, el enriquecimiento del bosque nativo sólo considera especies nativas salvo excepciones debidamente justificadas y aprobadas por el organismo provincial.

La Ley N° 25.080 es una Ley de adhesión, es decir, que las provincias que lo deseen, deben acogerse al régimen a través de una ley provincial de adhesión para recibir los beneficios de la misma, contemplando a su vez la invitación a los municipios para que, por intermedio de sus órganos legislativos, dicten las normas respectivas de adhesión. Esto es importante porque permite a la provincia y municipios preparar los mecanismos necesarios para liberar cargas impositivas sobre la tierra donde se va a forestar y asegurar la estabilidad fiscal. A su vez, como Autoridad provincial de aplicación de la ley y como poseedora de la potestad de sus recursos, tiene la facultad de aprobar los proyectos antes de ser recibidos en la Dirección Nacional (DNDFI) como así también, el de dar la aproba-

ción ambiental del mismo (debido a que se exige por la Ley N°25.080 que los proyectos tengan un estudio de impacto ambiental).

En la Tabla 7.7 se presentan los montos anuales del periodo 2000-2017 de los beneficios pagados de los proyectos forestales y las superficies asociadas a dichos beneficios pagados, discriminada en forestaciones, podas, raleos, manejo de rebrotes¹ y enriquecimiento de bosque nativo (excluye beneficios fiscales). En los años 2000 y 2001 sólo se pagaron adelantos de planes agrupados (era un esquema que incluía a un grupo de pequeños productores) y en el año 2002 no se pagaron planes de la Ley N° 25.080.

Tabla 7.7
Beneficios y superficies asociada pagadas por año por la Ley N° 25.080, periodo 2000-2017.

Año	Monto del beneficio pagado (\$)	Superficies asociadas al monto del beneficio pagado (ha)				
		Forestación	Poda	Raleo	Manejo del rebrote	Enriquecimiento del bosque nativo
2000	949.869	-	-	-	-	-
2001	519.519	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-
2003	23.398.261	46.397	15.864	4.586	2.317	1.562
2004	11.028.712	21.903	4.732	1.461	1.017	1.558
2005	24.215.470	34.213	20.045	6.821	3.168	430
2006	26.683.213	31.331	19.390	7.195	2.168	499
2007	42.713.701	36.995	30.176	15.172	2.475	716
2008	48.668.023	30.306	25.865	9.125	1.934	527
2009	83.090.999	36.676	28.204	7.300	1.612	480
2010	84.572.284	33.487	29.242	9.272	2.608	681
2011	81.161.982	28.388	23.959	5.501	839	392
2012	149.795.080	43.759	46.333	13.156	4.221	1.618
2013	99.999.935	21.569	31.512	12.165	3.157	469
2014	122.335.597	17.666	32.107	8.187	2.029	1.606
2015	100.585.088	13.910	18.737	7.426	911	771
2016	267.049.744	26.047	53.453	16.028	3.209	979
2017	198.531.613	15.878	36.802	9.069	1.092	771

Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

7.2.a Programas, servicios y otros recursos que respaldan el manejo sostenible de los bosques.

Fundamento: Este indicador proporciona información sobre la capacidad que tienen tanto el gobierno como las organizaciones privadas para ofrecer programas y servicios, mantener y desarrollar infraestructura, y tener acceso a los recursos financieros y humanos necesarios para respaldar el manejo sustentable de los bosques.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través de la Dirección Nacional de Bosques lleva adelante los siguientes programas que respaldan el manejo sostenible de los bosques nativos:

Plan Nacional de Manejo de Bosque con Ganadería Integrada - MBGI

Proyecto Bosque Nativos y Comunidad

Plan Nacional de Restauración de Bosques Nativos

Manejo Forestal Sustentable a Nivel de Cuencas

A. Plan Nacional de Manejo de Bosque con Ganadería Integrada (MBGI)

Dentro de la variedad de prácticas de producción ganadera en ambientes de bosques, se han identificado aquellas que no cumplen con los criterios de sustentabilidad establecidos en la Ley N° 26.331, ya que producen cambios en la cobertura vegetal asimilables al desmonte.

En este contexto, surgió la necesidad de construir una mirada integral del Estado Nacional frente al desarrollo agroproductivo bajo la premisa de la sustentabilidad de los sistemas. Sobre esta base, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible han articulado acciones mediante la firma de un convenio con el fin de establecer el marco general y los principales lineamientos para que las actividades ganaderas en zonas de Bosques Nativos, en adelante "Manejo de Bosques con Ganadería Integrada" (MBGI) cumplieran pilares

básicos del desarrollo sostenible y los presupuestos mínimos según la Ley N° 26.331.

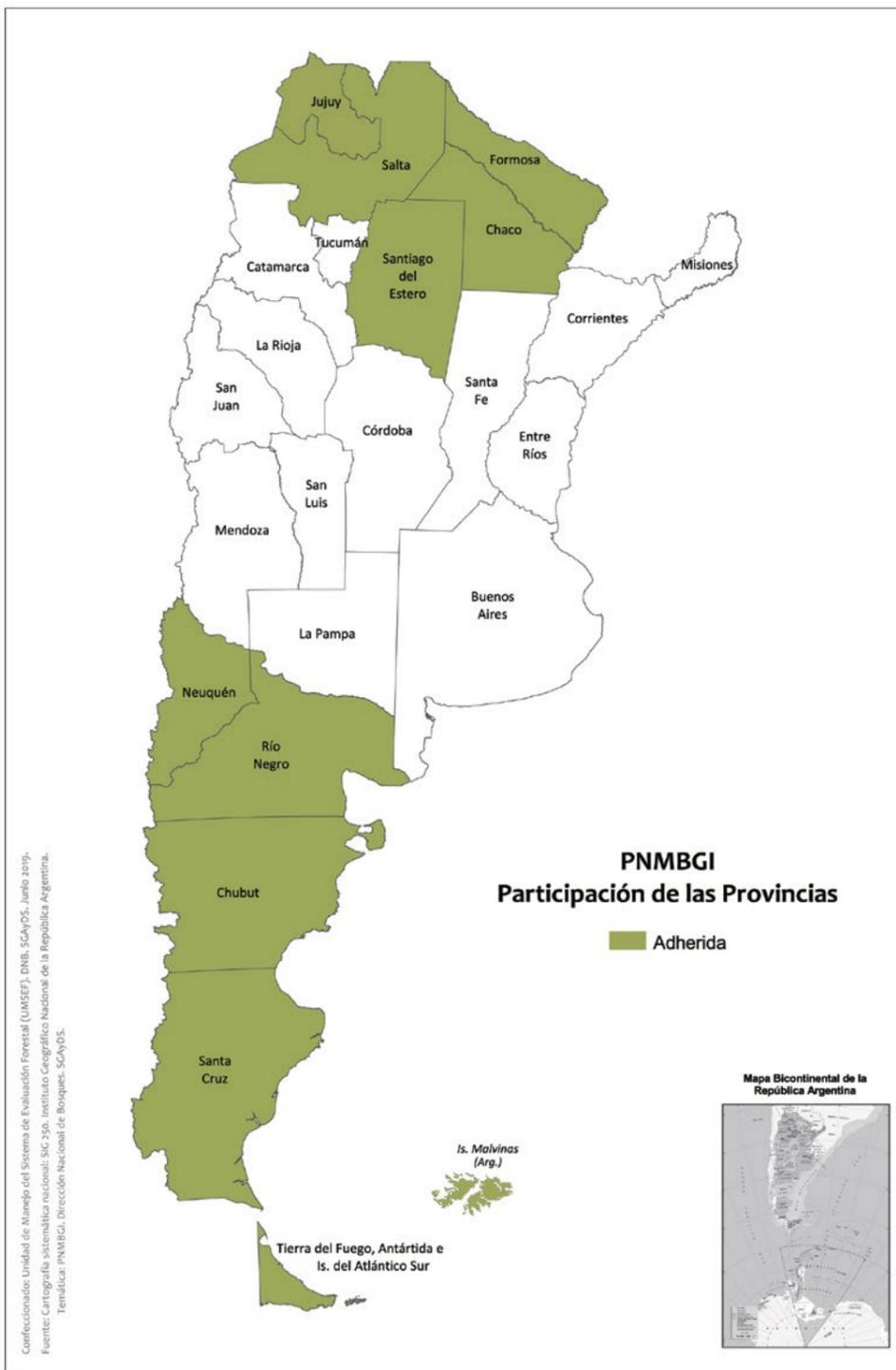
Estos principios y lineamientos nacionales son orientaciones generales para recuperar el potencial forestal, sin perder la capacidad productiva de los sistemas ni sus funciones ecosistémicas e involucran conceptos asociados a la estructura del bosque, la conectividad y biodiversidad de los sistemas, la capacidad forrajera y la eficiencia de los sistemas productivos.

El Plan Nacional para el Manejo de Bosques con Ganadería integrada (PNMBGI) tiene como objetivo contribuir al uso sustentable de los Bosques Nativos y opera como una herramienta frente al cambio de uso del suelo, acordando y sosteniendo una estrategia común que posibilite la armonización de políticas públicas en articulación con la Ley N°26.331.

Para la implementación del MBGI en el territorio fueron seleccionados indicadores de sustentabilidad (mediante consultas a expertos) para facilitar su evaluación y monitoreo. En esta instancia se trabajó en un sistema de evaluación a escala de predio y se prevé en etapas posteriores, elaborar sistemas de evaluación a escalas de paisaje y regionales.

Asimismo, para ejecutar este plan, se conformó un comité técnico nacional que articula acciones con los comités técnicos de aquellas jurisdicciones provinciales que se han adherido al mismo, lo cual ha permitido avanzar hacia el desarrollo de estas tecnologías y su promoción en las diferentes regiones boscosas del país.

Figura 7.7
Provincias que han firmado los convenios de adhesión al MBGI en el país.



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

B. Proyecto Bosques Nativos y Comunidad

Este proyecto está orientado al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades, tanto criollas como originarias, que habitan los bosques nativos, tomando al uso y valorización de este recurso como factor central de su posibilidad de desarrollo. Apunta, estratégicamente, a la producción sustentable y la comercialización de bienes y servicios provenientes de los bosques nativos, mediante instancias locales de transformación y mercadeo y la inversión en infraestructura y capital social, siendo su objetivo final, vincular a comunidades indígenas y campesinas a la operatoria de la Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos para la Protección Ambiental de los Bosques Nativos.

Para tal fin, el proyecto promueve y financia la elaboración e implementación participativa de Planes Integrales Comunitarios PIC (nueva modalidad de planificación colectiva del territorio que contiene un plan de Manejo Forestal comunitario) como instrumento de gestión sostenible a desarrollarse en cualquiera de las tres categorías de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN). Las acciones están focalizadas en la región del Parque Chaqueño (Salta, Santiago del Estero y Chaco).

El Proyecto Bosques Nativos y Comunidad es un Préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento de unos 20,76 millones de dólares, cuya inversión total debe ejecutarse entre 2016 y 2020, teniendo a 1.500 familias como beneficiarios directos

C. Plan Nacional de Restauración de Bosques Nativos

El MAYDS, a través de la Dirección Nacional de Bosques, impulsó la elaboración del Plan Nacional de Restauración de Bosques Nativos (PNRBN), el cual fue diseñado entre el 2017-2018, en coordinación con otros organismos nacionales, regionales e internacionales, las jurisdicciones provinciales, el sector académico-científico, los propietarios y representantes de los pueblos originarios y organizaciones de la sociedad civil.

El objetivo general del PNRBN es promover y orientar la restauración ecológica, la recuperación y la rehabi-

litación del bosque nativo de Argentina con diferentes grados de degradación en la provisión de bienes y servicios ecosistémicos. Apunta a la recuperación y conservación de la diversidad biológica y de la biomasa forestal, en un marco de políticas de mitigación y adaptación a los cambios ambientales globales vigentes y de desarrollo establecidas.

El Plan tiene como antecedente la implementación, a inicios del 2017, de seis experiencias de restauración (áreas piloto) en las provincias de Chaco, Jujuy, Mendoza, Misiones, San Luis y Santiago del Estero, con una inversión de \$ 8.235.336 (pesos). Estas experiencias abarcaron escalas de planificación predial, suprapredial y regional donde los beneficiarios eran la sociedad en su conjunto, la comunidad indígena y campesina y los pequeños, medianos y grandes productores. A partir del lanzamiento del PNRBN ocurrida a principios del año 2018, se espera intensificar las áreas de intervención.

D. Manejo Forestal Sustentable a Nivel de Cuencas

Esta iniciativa tiene como objetivo principal generar sinergias entre la producción y el consumo sustentable de bienes y servicios provenientes de los bosques nativos integrándolos a otras actividades productivas, a la conservación de los recursos naturales y la mejora en la calidad de vida de las personas en que ellos viven. Al mismo tiempo, busca que los objetivos de los Planes de Manejo, de Conservación y de Cambio de Uso del Suelo a nivel predial contribuyan a esa integración al beneficiar al propietario y las comunidades, alinearse con la demanda local o regional y al aportar a objetivos comunes y más amplios asociados al desarrollo de la cuenca forestal.

Las cuencas forestales son definidas como regiones o espacios geográficos donde hay presencia de bosque nativo y una marcada localización de industrias y prestadores de servicios que trabajan con el aprovechamiento, la transformación y comercialización de los productos madereros y no madereros. Los criterios utilizados para su identificación y caracterización son:

Criterio ambiental: existencia de bosques nativos con capacidad de generar productos forestales madereros y no madereros y servicios ecosistémicos a la sociedad, principalmente aquellos vinculados a la

manutención de los recursos edáficos e hídricos y el mantenimiento de la biodiversidad.

Criterio económico: actividad forestal actual o potencial como sector clave de la identidad productiva local, tanto a nivel productivo como de empleo.

Criterio social e institucional: concentración territorial de actores, recursos humanos e instituciones vinculadas a la administración y utilización de bienes y servicios de los bosques en el territorio identificado.

Criterio político: posibilidad de desarrollar mecanismos políticos-institucionales para la planificación y la gestión a nivel de cuenca (políticas públicas y gobernabilidad).

La identificación de cuencas forestales -entendida como planificación a nivel de paisaje o región para la aplicación de la Ley N° 26.331- busca establecer un esquema de abordaje integral del territorio, en el que se considera la vocación de uso, la provisión sostenible de bienes y servicios ecosistémicos y la conservación de los recursos naturales y culturales. Utiliza como herramienta, una vez clasificados los bosques y los usos de la tierra, la ordenación de los recursos forestales para el desarrollo armónico y articulado de las cadenas de valor sectorial existentes o factibles de potenciar.

Además de los criterios para identificar a las cuencas, es importante disponer de una metodología para realizar su diagnóstico, el cual permita conocer la situación actual de los recursos naturales, humanos, insti-

tucionales, de infraestructura y económicos con los que cuenta, como así también, la localización de los usos actuales y potenciales. Aspectos como la capacidad productiva de los bosques, la red de caminos y servicios, los centros urbanos, los tipos, tamaños y localizaciones de las industrias, la institucionalidad, entre otros factores, son lo que ayudarán a perfilar el potencial de la cuenca bajo estudio.

Durante la etapa de diagnóstico, son identificadas las unidades en producción bajo planes de manejo forestal o con potencialidad productiva, lo cual permite enfocar la ordenación para la producción sostenible de bienes, articulada con los otros usos y las áreas de conservación de bosques de la cuenca.

El enfoque de cuencas permite la planificación de líneas de trabajo concretas entre diversos actores, estableciendo articulaciones intersectoriales e interinstitucionales, con el fin de intervenir con nuevas formas de abordaje de la Ley N° 26.331 y su aplicación en el territorio. Además, permite planificar las políticas de desarrollo forestal de manera integral, contribuyendo a definir las necesidades y prioridades de intervención en cada región, considerando tanto los ambientes rurales como también las proyecciones territoriales de los ejidos o zonas de poblamiento urbano y periurbano en los bosques nativos.

Actualmente se está trabajando en el desarrollo de las cuencas foresto industriales de Monte Quemado en Santiago del Estero, Caimancito en Jujuy y Machagai en Chaco.

7.2.b Desarrollo y aplicación de investigación y tecnologías para el manejo forestal sostenible.

Fundamento: Este indicador ofrece información sobre la capacidad para desarrollar e incorporar la ciencia, la investigación y las nuevas tecnologías en el manejo forestal. La mejora continua en la profundidad y el nivel de conocimientos y en su aplicación, servirán para progresar en el manejo sustentable de los bosques.

Como se mencionó en el indicador 7.1.a, las instituciones que aportan en ciencia, tecnología e innovación forestal son entre otras, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), el INTA a través de su Programa Forestal Nacional y otros Programas Nacionales, y los mismos Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de Agricultura, Ganadería y Pesca a través de fondos

utilizados para llamados específicos sobre alguna temática en particular.

En este apartado, se consignan los aportes del A) CONICET, B) el INTA y C) del MAyDS a través de los Proyectos PICTOS.

A. CONICET: Recursos humanos, instituciones de investigación y producción científica del sector forestal.

La información fue relevada de las bases de datos del CONICET a través de 36 palabras clave. Se identificaron los Proyectos de Investigación Plurianuales (PIP), Orientados (PIO) y Científica Tecnológica (PICT) vinculados a los contenidos de esas palabras clave,

e Institutos de investigación que poseen líneas de investigación referidas a las Ciencias Forestales al año 2015 y los agentes CONICET trabajando en estos temas.

Recursos Humanos:

Incluye a los agentes CONICET pertenecientes a la Carrera de Investigador Científico y a los que son becados por el organismo, ambos en el año de referencia 2015.

Se consideran *Becarios* a aquellos candidatos cuya postulación fue aprobada según los requisitos establecidos en las bases para el concurso de becas internas doctorales, las cuales están destinadas a egresados de universidades argentinas o extranjeras que deseen realizar tareas de investigación, con vistas a obtener un diploma de doctorado.

Se define como *Investigadores* a aquellas personas que trabajan en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas y en la gestión proyectos, abarcando la investigación básica, investigación aplicada y al desarrollo experimental. Incluye todas las categorías que forman parte de la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico: Asistente, Adjunto, Independiente, Principal y Superior.

En relación a los agentes del CONICET que desarrollan líneas de investigación relacionadas a las Ciencias Forestales fueron identificados unos 781, siendo la proporción de becarios mayor que la de investigadores tal como se observa en la Figura 7.8.



Fuente: CONICET

Producción Científica:

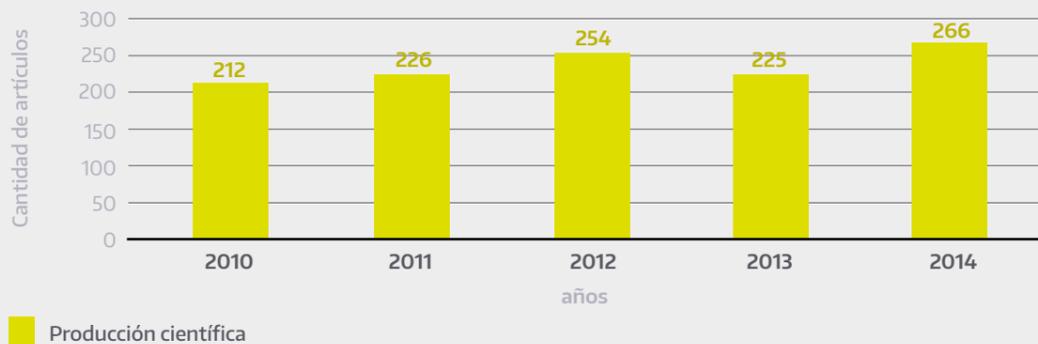
Representada por los artículos publicados en revistas científicas nacionales e internacionales por investigadores del CONICET.

Los *Artículos* se refieren a un informe original y publicado que plantea y describe nuevos conocimientos, experiencias basadas en hechos conocidos o resultados experimentales de una investigación ya realizada.

Las *Revistas científicas o de investigación* son aquellas que publican los primeros resultados de investigación original, y son el principal medio formal para comunicar a la comunidad científica el conocimiento generado en el proceso de investigación.

Para la serie de años 2010-2014, el promedio de producción científica de artículos en Ciencias Forestales y afines fue de 236,7 publicaciones, observándose una leve tendencia positiva hacia el 2014 (Figura 7.9).

Figura 7.9. Producción científica de artículos en Ciencias Forestales (2010-2014)



Fuente: CONICET

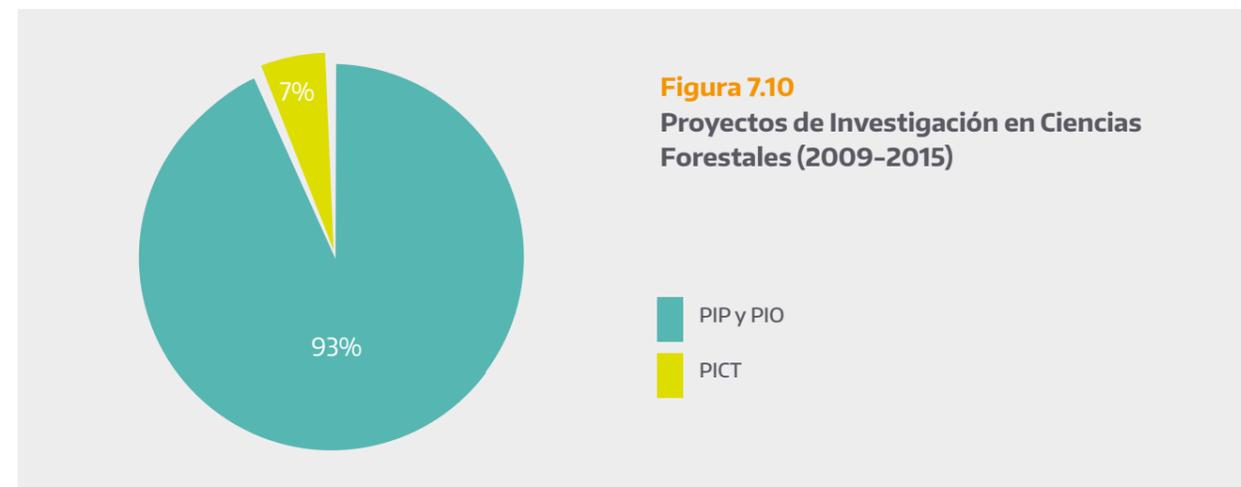
Proyectos de investigación:

Incluye a los proyectos de Investigación Plurianuales y los de Investigación Orientada financiados por CONICET entre los años 2009 y 2015 y a los proyectos de Investigación Científica y Tecnológica financiados por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica en el año 2014.

Se define a un *Proyecto de Investigación Orientada (PIO)* como las convocatorias específicas pautadas con organismos y agentes de gestión pública y privada que, conjuntamente establecen los temas priorizados, el número de proyectos, monto a cofinanciar y demás características generales del llamado, debiendo ser ejecutados en un periodo máximo de dos años, procurando la atención de los temas priorizados con un enfoque multidisciplinario.

Se entiende como *Proyecto de Investigación Plurianual (PIP)* y *Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica (PICT)* a aquella actividad intelectual original realizada por un investigador o grupo de investigadores y que incluye una metodología de trabajo y un presupuesto de gastos.

De acuerdo a la distribución de los 405 proyectos de investigación en temáticas forestales entre los años 2009 al 2015, unos 377 correspondieron a Proyectos de Investigación Plurianuales y Orientados (93%) mientras que sólo 28 a Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (7%) tal como se observa en la Figura 7.10.



Fuente: CONICET

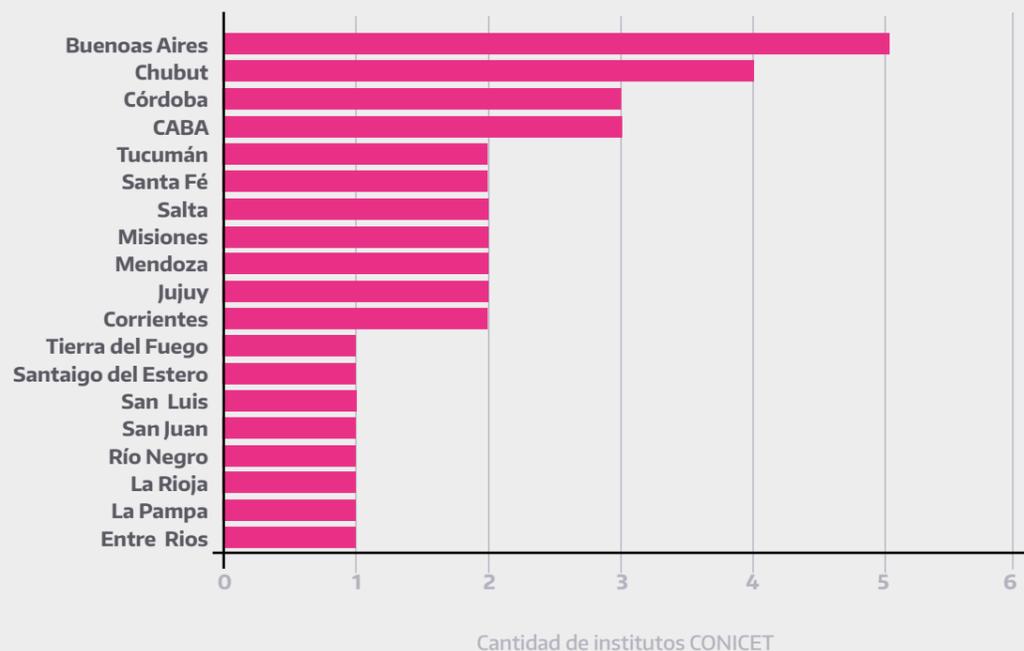
Institutos:

Se refiere a los institutos o centros de investigación pertenecientes a la Red Institucional de CONICET.

Las *Unidades ejecutoras y Centros de investigación (Institutos)* son aquellas unidades de investigación y servicios que, bajo la responsabilidad de un director, realizan tareas de investigación científica, tecnológica o de desarrollo, organizadas en varias líneas de trabajo, cuentan con una infraestructura de personal y equipamiento adecuada a la índole de su actividad, y forman investigadores y técnicos.

De acuerdo a las líneas de investigación en Ciencias Forestales desarrolladas al año 2015 por los institutos de investigación del CONICET (Figura 7.11), han participado 19 de las 24 jurisdicciones del país (provincias más CABA), es decir, un 79%. Varias de ellas cuentan con presencia de bosques nativos y cultivados en su territorio.

Figura 7.11
Institutos del CONICET con líneas de investigación en Ciencias Forestales, por provincia. Año 2015.



Fuente: CONICET

B. INTA: Proyectos, Producción científica y Productos de Vinculación Tecnológica relacionados con bosques.

La acción sustantiva del INTA se canaliza a través de una estructura programática de investigación y desarrollo tecnológico que posibilita el abordaje integral de los problemas y oportunidades priorizados, promoviendo un accionar que contempla el análisis de sistemas complejos y el enfoque territorial.

Los datos reportados surgen de múltiples fuentes del INTA consultadas considerando un listado de palabras clave asociadas a bosques. Las fuentes incluyen el registro administrativo, compilación y procesamiento de información disponible del banco de datos de la Gerencia de Seguimiento y Evaluación y la Ge-

rencia de Planificación de la Dirección Nacional Asistente (DNA) de Planificación Seguimiento y Evaluación de INTA, del Centro Documental de la Gerencia de Gestión de la Información de la Dirección Nacional Asistente de Sistemas de Información, Comunicación y Calidad, de la Dirección Nacional Asistente de Relaciones Institucionales y la Gerencia de Relaciones Internacionales, de la cartera de proyectos INTA 2013-2018 y del registro administrativo propio del Programa Nacional Forestales. También se utilizó información obtenida del WOS (WEB of SCIENCE) que es un servicio en línea de información científica, suministrado por Thompson Reuters.

Proyectos:

La estructura programática de Investigación y desarrollo tecnológico, formalizada por el Consejo Directivo del INTA por la Resolución 705/2013, consta de Programas Nacionales y Redes, e incluye a los Proyectos Regionales con Enfoque Territorial según el siguiente esquema:

- Programas Nacionales (PN): dentro del programa se desarrollan Proyectos Integradores (PI), los cuales a su vez, contienen Proyectos Específicos (PE).
- Redes.
- Proyectos Regionales con Enfoque Territorial (PRET)

Los **Programas Nacionales (PN)** son ámbitos de coordinación de acciones por cadena de valor/disciplina, considerando el enfoque territorial y de sistemas complejos, donde se detectan las variables que afectan la competitividad sistémica en todas las escalas de la intervención. Asimismo se promueven acciones de formación y sostenimiento de redes orientadas a la innovación, con actores del sistema público/privado, en el marco de la salud ambiental y la equidad social. Los **Proyectos Integradores (PI)** incluyen un plan de gestión de las acciones, mediante las cuales cada PN hace operativa la estrategia definida en el abordaje de grandes problemas identificados/priorizados en la cadena/disciplina. Y los **Proyectos Específicos (PE)** coordinan las acciones orientadas a la búsqueda de soluciones tecnológicas específicas para la resolución del problema identificado en el proyecto integrador que lo contenga, contribuyendo a su vez, al cumplimiento de los objetivos de desarrollo territorial contemplados en los PRET relacionados.

Por otro lado, las Redes surgen como respuesta a la necesidad institucional de mejorar el abordaje de problemáticas u oportunidades planteadas en el ám-

bito de los Programas Nacionales, sobre la base de generación de conocimientos que apunten al fortalecimiento de una disciplina de carácter transversal. Busca la articulación de capacidades y competencias con otras instituciones con trayectoria y reconocimiento en dicha disciplina y constituye la base de articulación extra-institucional para elaborar y conducir proyectos cooperativos.

Por último, los *Proyectos Regionales con Enfoque Territorial (PRET)* se orientan a instrumentar el abordaje de las problemáticas, demandas y oportunidades priorizadas por cada Centro Regional del INTA, en un área geográfica definida y con un enfoque de sistemas complejos; coordinan recursos, capacidades y competencias de la Institución y extra-institucionales. Cuenta con un equipo de gestión y su Coordinador participa, a su vez, del equipo de gestión de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) a la que pertenece.

La cartera de proyectos 2013-2018 de INTA, incluyó un total 15 Programas nacionales (PN), 3 Redes y 378 proyectos específicos (incluidos en 51 proyectos integradores).

Respecto a los relacionados con bosques nativos y cultivados, en ese periodo fueron ejecutados 9 proyectos específicos (incluidos en 3 proyectos integradores) y 37 proyectos focalizados en distintas regiones forestales (PRETs), todo en el marco del Programa Nacional Forestal que responde a lineamientos institucionales de equidad, competitividad y cuidado ambiental y que son revisados cada 5 años. A éstos se le suman, otros proyectos que poseen alguna o varias actividades relacionadas a bosques, dando un total de 59 proyectos (Tabla 7.8).

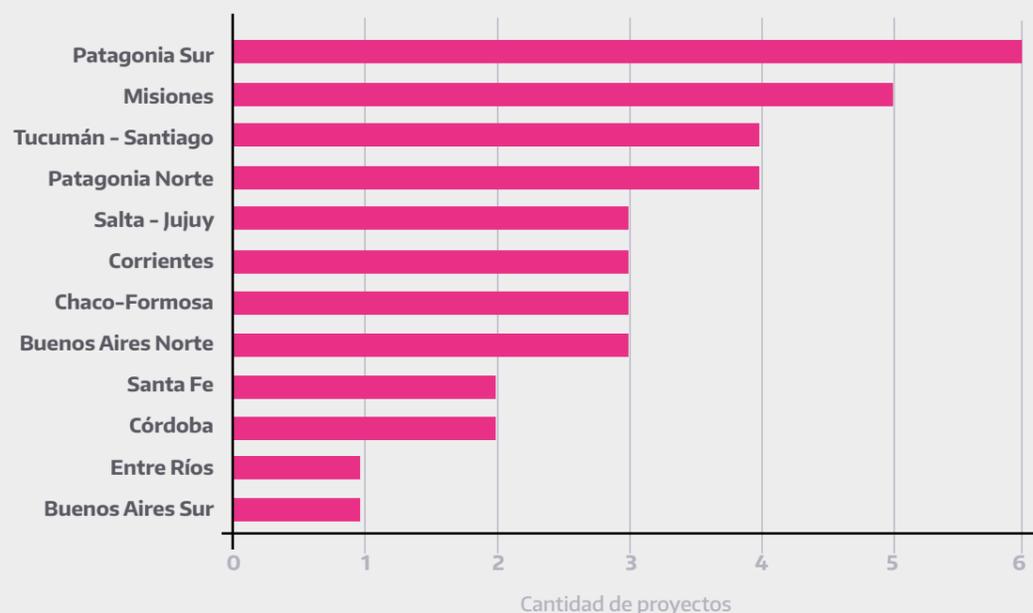
Tabla 7.8
Número de Programas Nacionales, Proyectos Específicos (PE); Proyectos Integradores (PI), Redes (RED) y Proyectos regionales con enfoque territorial (PRETs) relacionados con bosques pertenecientes al INTA. Años 2013-2018.

Programas Nacionales INTA				RED	PRETs
Forestal		Otros programas			
1		6			
PI	PE	PI	PE		
3	9	7	2	1	37

Fuente: INTA

La Figura 7.12 muestra la cantidad de proyectos PRET, por provincia, relacionados con bosques y que aportan al Programa Nacional Forestal (PNFOR) en los diferentes Centros Regionales del INTA.

Figura 7.12. Distribución de los Proyectos regionales con enfoque territorial (PRET).



Fuente: INTA

Tabla 7.9
Artículos de ciencia y técnica relacionados con bosques nativos y cultivados, producidos por el INTA. Años 2015-2016.

Tipo de artículo	Cantidad de artículos	Distribución porcentual
Congresos, reuniones, jornadas, seminarios, simposios, conferencias	152	43%
Libro/ Parte de libro	63	18%
Revistas extranjeras/nacionales de Ciencia y Técnica con referato	58	16%
Revistas de Ciencia y Técnica editadas por INTA/ no editadas por INTA, sin referato	43	12%
Informe técnico/ Documentos internos	30	8%
Tesis doctorales/maestría /Tesina /Feria de tesis	10	3%
TOTAL	356	100%

Fuente: INTA

Producción científica:

La producción científica involucra diversos tipos tales como libros, partes de libros, publicaciones en revistas con/sin referato, informes técnicos, tesinas, tesis de maestrías y doctorales, congresos, reuniones, etc.

Para los años 2015 y 2016, el número total de artículos de ciencia y técnica relacionados con bosques nativos y cultivados fue de 356 publicaciones y su d

istribución según tipo de producción científica se muestra en la Tabla 7.9.

En cuanto a las temáticas tratadas en los artículos de ciencia y técnica según las palabras clave, aquellas más representadas fueron las relativas a la palabra forestal (ejemplo: forestal, forestación, forestry), Silvopastoril y Bosque (Figura 7.13)

Figura 7.13
Distribución y número de artículos por palabra clave.



Fuente: INTA

Productos de Vinculación Tecnológica:

Entre los años 2015 y 2016, los productos de Vinculación Tecnológica del PNFOR en el ámbito internacional consistieron en 47 convenios del tipo multilateral con la participación de unas 39 instituciones/organismos (Tabla 7.10) y unos 36 convenios de tipo bilateral (Tabla 7.11).

En cuanto al ámbito nacional, los productos de Vinculación Tecnológica para el PNFOR para el mismo periodo, fueron de 156 convenios de diferentes tipos (Tabla 7.12 y Figura 7.14), de los cuales, unos 138 corresponden a convenios nacionales y 18 a regionales.

Tabla 7.10
Convenios Multilaterales relacionados al Programa Nacional Forestales vigentes entre 2015-2016.

Convenios Multilaterales: Distribución por contraparte	
Listado de organismos/instituciones	Nº de Convenios
Universitá Degli Studi di Udine, el Genome Analysis Centre (TGAC)	1
AGROPOLIS Internacional	1
AMSUD-PASTEUR	1
Cámara Paraguaya de Exportadores y Comerciantes de Cereales y Oleaginosas (CAPECO)	1
Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT) Bolivia	1
Centro Internacional para la Agricultura Familiar (CIAT)	1
Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología de La Habana (CIGB)	1
Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y del Trigo (CIMMYT)	2
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV)	1
Centro Internacional de la Papa (CIP)	2
Fundación Centro de Investigación Príncipe Felipe (CIPF)	1
Centre de Cooperation International en Recherche Agronomique pour le Developpement (CIRAD)	1
Consortio Red Educación a Distancia (CREAD)	2
Foundation Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)	1
EMBRAPA Brasil	1
Fundação Universidade de Brasilia	1
International Atomic Energy Agency (IAEA)	4
Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM)	1
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)	2
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) Perú	1
Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN)	1
Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)	2
Instituto Antártico Chileno	1
Red Latinoamericana de Recursos Genéticos Forestales (LAFORGEN)	1
International Federation of Organic Agriculture Movements - Organics International (OI)	1
Organización Internacional para las Migraciones (OIM)	1
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)	1
Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur (PROCISUR) constituido por: INTA Argentina, INIAF Bolivia, EMBRAPA Brasil, INIA Chile, IPT	1
Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas (SLU)	1
Pole Montpellier Sup'Agro (Sup'AGRO)	1
University College London (UCL)	1
Unión Europea (UE)	1
Universidade Federal do Pará (UFPA)	1
Universidad de Aachen	1
Universidad de Gottingen	1
Universidad Estatal de Kansas	1
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	1
Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA)	1
Universite de Toulouse le Mirail (UTM)	1
TOTAL	47

Fuente: INTA

Tabla 7.11
Convenios Bilaterales relacionados al Programa Nacional Forestales vigentes entre 2015-2016.

País	Organismo
Alemania	Universidad de Philipps, Marburg
Bolivia	Fundación Educación para el Desarrollo - FAUTAPO
Bolivia	Gobierno Municipal Autónomo de Pojo, Central de Mujeres Campesinas, Programa Patrimonio Productivo y Ciudadanía del Estado Plurinacional de Bolivia y el INTA.
Bolivia	Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF)
Brasil	Universidad Paulista
Brasil	Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG)
Brasil	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)
Chile	ONG-Forestales por el Desarrollo del Bosque Nativo
China	Kaifeng Agronomy & Forestry Research Institute (KFAFRI) (Resolución CD 721/2010)
España	Universidad de Córdoba
España	Universidad de Córdoba, España (UCO)
España	Universidad de Navarra, Pamplona
España	Universidad de Castilla, La Mancha
España	Universidad Politécnica de Cartagena
Estados Unidos	Departamento de Agricultura del Gobierno de los EEUU (USDA)
Estados Unidos	Estados Unidos
Estados Unidos	Clemson University - EEUU
Estados Unidos	Fundación ArgenINTA
Estados Unidos	Departamento de Agricultura del Gobierno de los EEUU (USDA)
Francia	Instituto Nacional de la Recherche Agronomique (INRA); Universite de Toulouse Le Mirail (UTM); Institut de la Recherche Sur Le Developpement (IRD); Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y Universidad Nacional del Sur (UNS) de Argentina
Italia	Universitá Degli Studi Di Bologna, Representación en Buenos Aires
Japón	Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) / Fundación ArgenINTA
Japón	Centro Internacional de Investigaciones en las Ciencias Agropecuarias (IIRCA)
Reino Unido	Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA)
Uruguay	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de la Rep. Oriental del Uruguay (INIA)
Uruguay	Comisión Técnica Mixta Salto Grande.
Uruguay	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de la Rep. Oriental del Uruguay (INIA)
Uruguay	Fundación ArgenINTA
Venezuela	Comisión Técnica Mixta Salto Grande.
Canadá	Universidad de British Columbia (UBC)
Cuba	Instituto de Investigaciones Agro-Forestales (INAF)
Estados Unidos	The Nature Conservancy (TNC)
Francia	Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)

Fuente: INTA

Tabla 7.12.
Convenios Nacionales relacionados al Programa Nacional Forestales (PNFOR)
vigentes entre 2015-2016.

Tipo	Nº
Acta	2
Acuerdo	7
Carta Acuerdo	3
Contrato	4
Convenio de Asistencia Técnica	5
Convenio de Colaboración	2
Convenio de Colaboración Técnica	1
Convenio de Comisión de Estudios	1
Convenio de Cooperación Académica	10
Convenio de Cooperación Científica	4
Convenio de Cooperación Técnica	67
Convenio de Investigación y Desarrollo	4
Convenio de Transferencia de Tecnología	9
Convenio Marco Institucional	36
Protocolo	1
Total	156

Fuente: INTA

Innovaciones tecnológicas:

Por otro lado, el INTA ha desarrollado innovaciones tecnológicas, blandas en general, relativas a lo forestal como técnicas de rolado de bosques arbustizados, sellos de calidad para carbón, modelos de crecimiento y rendimiento de plantaciones y productos forestales, como así también esfuerzos para promover el manejo forestal sostenible a través de información periódica a productores, experimentación de campo, estudios de aptitud forestal, elementos de manejo silvopastoril, asistencia a la legislación, cursos de capacitación etc.

C. MAyDS y ANPCyT: Convocatoria proyectos de investigación científica y tecnológica (PICTOS) del bosque nativo.

La convocatoria PICTOS sobre proyectos de investigación científica y tecnológica fue realizada conjuntamente por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo

Sostenible y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), a través del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT). Este llamado estuvo dirigido a grupos de investigadores formados y activos de las distintas regiones forestales del país y tenía como objetivo promover la actividad científica y tecnológica, con propuestas de generación y/o aplicación de conocimientos dentro del marco de la ciencia y la tecnología, que representen aportes demostrables de conocimiento que contribuyan al manejo, protección y aprovechamiento sustentable del bosque nativo y a la transformación de bienes y servicios provenientes del mismo, fundamentalmente desde la perspectiva de un aporte a la implementación de acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de la Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, en las áreas temáticas definidas de común acuerdo por ambas instituciones. Estos ejes de interés fueron:

Aspectos económicos y sociales vinculados al uso, transformación y comercialización de los recursos provenientes del bosque nativo.

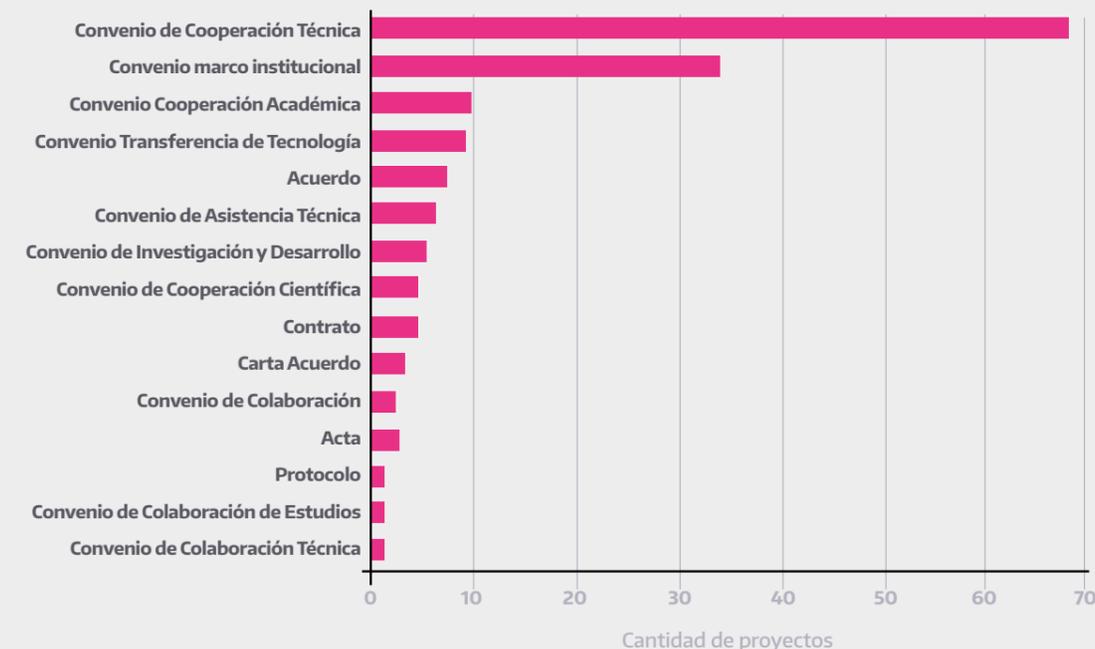
Ordenamiento territorial y manejo del bosque nativo.

Monitoreo de los recursos forestales nativos.

Se presentaron unos 60 proyectos, de los cuales se

seleccionaron y subsidiaron unas 16 propuestas por un monto total de \$7.500.000 (pesos), producto de aportes en partes iguales de los dos organismos mencionados. Estos proyectos se iniciaron a principios del 2016, con una duración prevista de entre 2 y 3 años en función al eje de trabajo en el cual se enmarcaban, por tanto, los resultados estarán disponibles a fines del 2018 y 2019 respectivamente.

Figura 7.14
Convenios Nacionales relacionados al Programa Nacional Forestales (PNFOR)
vigentes entre 2015-2016.



Fuente: INTA

7.3.a Alianzas para respaldar el manejo sustentable de los bosques.

Fundamento: Este indicador brinda información sobre las alianzas y asociaciones y su aporte al manejo sustentable de los bosques. Las alianzas pueden ayudar a crear un fin compartido y son una herramienta importante para construir capacidad, compensar los recursos financieros, técnicos y humanos, consolidar el compromiso político, desarrollar el apoyo público y avanzar en el manejo sustentable de los bosques.

Consejos Consultivos (MAyDS)

A través del Proyecto Bosques Nativos y Comunidad (PBNYC) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) se conformaron Consejos Consultivos Nacionales (CCN) y Consejos Consultivos Locales (CCL).

Los *Consejos consultivos* son escenarios trimestrales de diálogo, coordinación y articulación interinstitucional en torno a los instrumentos de acceso a la Ley N° 26.331 para las comunidades (los Planes Integrales Comunitarios) involucrando a diversos organismos y entidades públicas, así como organizaciones de la sociedad civil para fortalecer el compromiso político, desarrollar el apoyo público y avanzar en el manejo sustentable de los bosques nativos.

En el periodo 2016-2017 se consolidó un Consejo Consultivo Nacional (CCN) y Consejos Consultivos Locales (CCL) en las provincias de Chaco, Santiago del Estero y Salta. Estas instancias de coordinación son inéditas en lo que respecta al manejo sostenible del bosque nativo y están conformadas y en funcionamiento desde inicios del 2016.

Durante el periodo de referencia, se realizaron 17 encuentros sobre Consejos Consultivos Locales en las tres provincias y 6 encuentros sobre Consejos Consultivos Nacionales, con un promedio de participación de ocho entidades entre instituciones pública, organizaciones de la sociedad civil y comunidades en cada escenario.

7.3.b Monitoreo, evaluación y preparación de informes sobre el avance hacia el manejo forestal sostenible.

Fundamento: Este indicador ofrece información sobre la capacidad para supervisar, evaluar e informar sobre la situación de los bosques. Es esencial un sistema de monitoreo y elaboración de informes abierto y transparente que brinde información actualizada y confiable sobre los bosques, útil para la toma de decisiones, la generación de una mayor conciencia pública y política sobre los problemas que afectan a los bosques así como para el desarrollo de políticas que respalden el manejo forestal sustentable.

Bosques nativos

A. Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos (SNMBN)

El Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nati-

vos (SNMBN) de la República Argentina, provee información actualizada de los recursos forestales nativos del país y permite dar seguimiento a la implementación de la Ley N° 26.331, colaborar con el cumplimien-

to de los convenios internacionales asumidos por el país en materia de Cambio Climático y brindar información a la sociedad sobre la importancia de los bos-

ques nativos. Este Sistema posee cuatro componentes interconectados (Figura 7.15) que se describen a continuación.

A.1. Monitoreo de la superficie de bosque nativo

El monitoreo de los bosques nativos que realiza la Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF) consiste en la detección, la cuantificación y el seguimiento a lo largo del tiempo de procesos que modifican la estructura y/o extensión de los ecosistemas forestales naturales, sean éstos de origen natural o antrópico. Para ello, se utilizan principalmente

técnicas de teledetección y un sistema de información geográfica. A partir de la sanción de la Ley N° 26.331, el monitoreo de la pérdida de bosque nativo que se realiza, contribuye con la verificación del cumplimiento de los Artículos 8° y 9° de la Ley.

A.2. Sistema de Alerta Temprana de deforestación (SAT)

El Sistema de Alerta Temprana de Deforestación (SAT) es una herramienta que monitorea la pérdida de bosque nativo de forma continua, a través de procesos automatizados basados en imágenes satelitales. Tiene como objetivo fortalecer las acciones de control y vigilancia sobre los bosques nativos de las autoridades provinciales informando alertas periódicas.

evidencia de acciones antrópicas, volumen y características dasométricas (DAP y altura) de los individuos registrados en el área de estudio.

A.3. Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos (INBN2)

El Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos (INBN2) es un instrumento que permite brindar información general actualizada de los bosques nativos de la Argentina, colectando, procesando y reportando datos sobre la composición florística de individuos leñosos, estado de conservación, atributos del sitio,

El diseño del INBN2 tiene su base en la experiencia del Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos (PINBN) llevado adelante en el periodo 1998-2006 y en la información disponible de inventarios forestales provinciales y regionales. El diseño básico del nuevo inventario consiste en un muestreo sistemático, alcanzando un total de aproximadamente 4.150 unidades de muestreo en todo el territorio nacional, las cuales permanecerán fijas para su remediación.

Las actividades de instalación de parcelas en campo comenzaron en el mes de noviembre de 2016 en la región forestal Parque Chaqueño y se estima finalizar en el 2020.

A.4. Programa Nacional de Estadística Forestal

El Programa Nacional de Estadística Forestal es el responsable de la elaboración de las Estadísticas Forestales y desarrolla un Sistema de Información de Estadística Forestal, que incluye a la producción de estadísticas que resulten confiables, adecuadas y oportunas en el marco de un desarrollo sustentable.

forestales no madereros, comercio exterior y series estadísticas históricas entre otras) para un mejor conocimiento de los bosques y que colaboren en la planificación, diseño de políticas y toma de decisiones que aporten a la sostenibilidad de los mismos.

B. Sistema de Administración, Control y Verificación Forestal (SACVeFor)

El Programa Nacional de Estadística Forestal elabora publicaciones anuales, que brindan información básica (producción forestal primaria, carbón, durmientes, industrias forestales, incendios forestales, productos

Este sistema se encuentra en proceso de implementación que consta de dos etapas. La primera etapa, busca la sistematización del ciclo de vida de las guías forestales a través de la gestión de sus diferentes ins-

tancias, como son la solicitud, emisión, control y fiscalización, y cierre. Y en la etapa siguiente, incorpora las instancias restantes para la gestión de la trazabilidad del producto forestal.

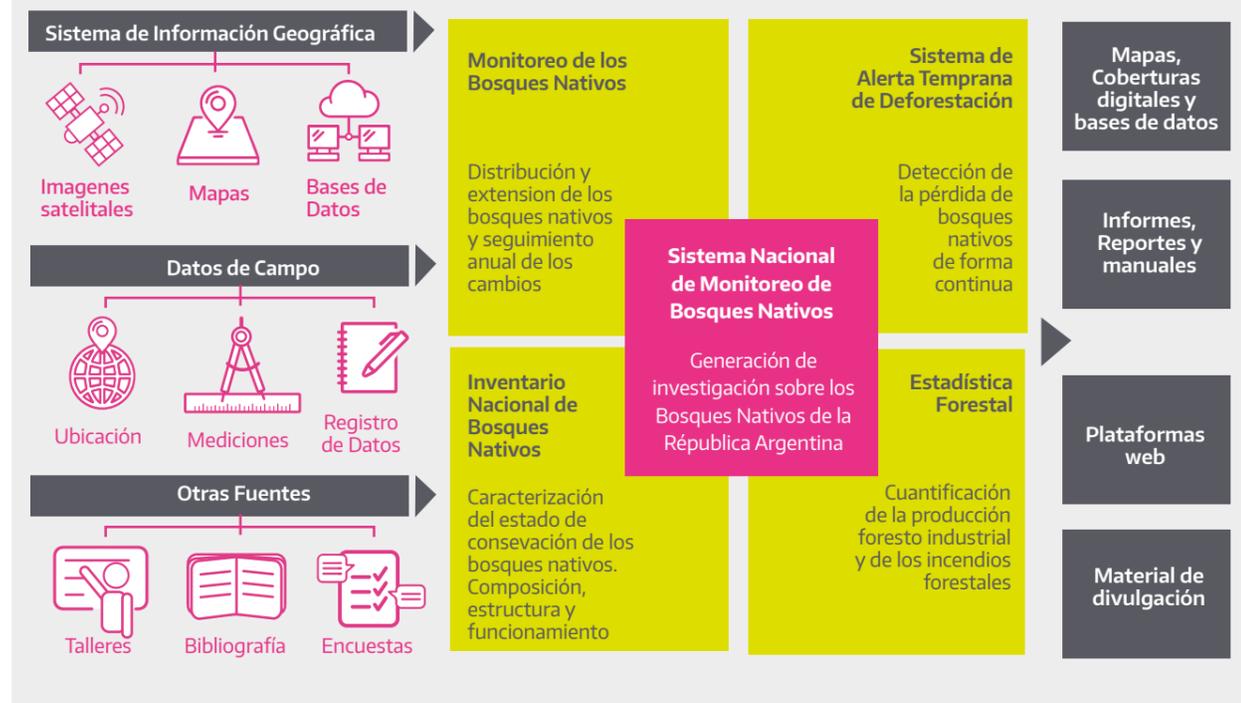
Según la extensión y características del proceso de gestión de guías forestales, el sistema general se compone de distintos subsistemas de administración local de cada provincia y de integración de gestión general:

Subsistemas de orden local: las provincias que realicen extracción de productos dentro de su territorio deben incorporar en su ámbito administrativo el componente de gestión local para la gestión de su información y la publicación de la misma para completar los procesos de gestión del ciclo de vida, controlar, verificar y analizar información a nivel global.

Subsistemas de orden nacional: en el ámbito nacional debe proveer servicios de gestión de datos comunes (Entidades vinculadas, transportes, especies forestales y organización territorial nacional) para los subsistemas locales. Debe proveer la interface para la gestión intermedia del ciclo de vida del Producto. Debe proveer la interface para el control y verificación.

Subsistema de Servicios de comunicación: cada subsistema de la Nación y de cada una de las Provincias, integran la información mediante servicios que cada elemento servidor debe proveer. De forma similar, todo el sistema en su conjunto proveerá al ámbito de gestión forestal global los servicios necesarios para integrar su información con otros procesos que así lo requieran.

Figura 7.15
Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos (SNMBN) de la República Argentina.



Fuente: Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Actualmente las provincias que están implementando el sistema son Jujuy, Salta, Misiones y Chaco con un sistema propio integrado al SACVeFor, a través del Proyecto Bosques Nativos y Comunidad (BIRF 8493 AR) con el cual se brinda el sistema informático para la gestión de guías, la capacitación para uso del mismo y un apoyo de equipamiento informático para las delegaciones forestales donde se utiliza el sistema.

El SACVeFor se describe como una red que permite registrar y administrar información local de las provincias, integrar la información registrada localmente de manera centralizada para ser consultada y analizada, registrar los pasos intermedios en el ciclo de vida del producto forestal, y controlar y verificar los transportes en tiempo de ejecución.

C. Sistema Integrado de Información Forestal (SIIF)

El SIIF tiene como objetivo proveer de una herramienta de gestión de la información, a las áreas de la Dirección Nacional de Bosques que no poseen una aplicación para organizar sus datos, e integrar la información forestal dentro de la Dirección Nacional

de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. El alcance de este sistema fue acordado entre actores referentes de cada tema y siempre teniendo en cuenta los posibles cruces de información. El desarrollo del sistema fue financiado por el Programa Nacional de Protección de los Bosques Nativos (PNUD ARG 012/13).

El SIIF es un sistema web que consta de diferentes módulos:

Productos Forestales No Madereros (fichas por producto) Bosque Modelo (líneas de financiamiento)

Estadística Forestal (Incendios, Comercio Exterior, Industrias, y Extracciones de productos forestales madereros y no madereros)

Asuntos Legales (expedientes y prórrogas)

Registro de Planes de la Ley N° 26.331

Ordenamiento, Monitoreo y Teledetección

Módulo de administración general (usuarios, roles, permisos y tablas de uso general).

