



# BIOECONOMÍA en Patagonia

— con énfasis en el sector forestal

**CIEFAP**



## **Bioeconomía en Patagonia, con énfasis en el sector forestal, noviembre 2023.**

Documento realizado bajo contrato de locación de servicios de 17 días entre la FOUNDATION FOR ARGENTINEAN DEVELOPMENT y la UVT CIEFAP.

### **Autoría:**

MSc. Ing. Ftal. Van den Heede Brigitte

Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP)

Profesional 1844 Río Negro en CIEFAP

### **Revisión:**

Dr. Ing. Ftal. Lencinas José Daniel

Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP)

Investigador CIC CONICET.

### **Diseño y diagramación:**

Lic. Gustavo González Paris

Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP)

# **CIEFAP**

Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico  
(CIEFAP)

<https://www.ciefap.org.ar/>

Ruta 259, Km.4, C.C 14, C.P. 9200,  
Esquel, Chubut, Patagonia Argentina

# Tabla de contenidos

5

**INTRODUCCIÓN**Sobre **Patagonia**  
y su contexto

12

Los actores de la  
**Bioeconomía**Rol de las agencias  
de desarrollo y los  
**Parques Científicos y  
Tecnológicos**

24

La **Foresto Industria**  
a nivel nacional

27

La Foresto  
Industria  
**Patagónica**

31

Madera para  
la **construcción de  
muebles y  
viviendas de,  
y con madera**

37

**Dendroenergía**

42

Productos forestales  
no madereros  
**(productos de la  
biodiversidad)**

44

**Análisis,  
perspectivas y  
conclusiones**

48

Acciones necesarias  
para **fomentar la  
bioeconomía en  
Patagonia.**

49

**Bibliografía**

# Introducción

Patagonia realizó cinco Simposios de **Bioeconomía** desde 2015 a la fecha; su grupo de trabajo conformado por diversos actores de toda la región definieron a la **Bioeconomía** como un concepto que pone en valor el procesamiento integrado y sostenible de la biomasa, incorporando la ciencia, la tecnología y la innovación, para obtener alimentos, biocombustibles, energía, compuestos y materiales con distintos fines productivos, bajo un criterio de sostenibilidad ambiental.

La **bioeconomía** es una oportunidad y una necesidad, tanto para el conjun-

to de la sociedad patagónica como para las empresas radicadas allí. Se requiere de ella para avanzar hacia una sociedad menos dependiente de los recursos no renovables, de origen fósil, cuyo consumo está acelerando un proceso de cambio climático que va a condicionar nuestro futuro en el planeta. A continuación, se presenta un cuadro adaptado de la CEPAL, para graficar la 1º, 2º y 3º Revoluciones Industriales (RI) versus la **Bioeconomía**, que ayuda a dimensionar el significado y los alcances de la **bioeconomía**.

<b>Profesiones.</b>	Ingenierías, ciencia de los materiales, medicina	Biología, biotecnología, análisis de sistemas, ciencia de los biomateriales, ingenieros biomédicos
<b>Enfoque productivo.</b>	Especialización	Multidisciplinariedad
<b>Tipos de mercado.</b>	Masivos	Especializados, de nicho
<b>Tipo de productos, servicios.</b>	Plásticos, materiales durables Fertilizantes sintéticos, insumos agrícolas Fibras sintéticas Medicina curativa	Bioplásticos, biomateriales Biofertilizantes, bioinsumos agrícolas Fibras naturales Medicina personalizada, medicina regenerativa.

Cuadro 1. Revoluciones Industriales versus la Bioeconomía. Fuente: Van den Heede 2022, en base a CEPAL, 2015.

Por otra parte, las nuevas tecnologías, el trabajo colaborativo y la denominación de origen, deben ser las herramientas de diferenciación y de competitividad de las empresas que ya están operando en los mercados internos e internacionales. Los recursos patagónicos, además de autóctonos son más difíciles de sustituir en la competencia geográfica global si le aplicamos las nuevas tecnologías.

En el contexto actual de cambios tecnológicos profundos y muy acelerados, y de nuevas modalidades de reorganización de la producción y de funcionamiento de los mercados, la **bioeconomía** se presenta como una oportunidad. La amplia disponibilidad de biomasa de diverso tipo y la importante biodiversidad en sus diferentes ambientes (bosque, estepa, mar, monte), coloca a la región en una excelente posición.

**Patagonia** cuenta con importantes capacidades científico-tecnológicas (siete Universidades, 18 Centros Investigación, 3.512 Investigadores), un desarrollo industrial de mediano alcance y condiciones aceptables de infraestructura y logística que permite planificar una estrategia de desarrollo basada en el conocimiento-intensivo, sustentable, y activar en forma más competitiva la inserción en la economía nacional e internacional.

Entre los factores que se pueden mencionar como motores del modelo bioeconómico, desde el punto de vista de la sustentabilidad, se cuentan: 1) la expansión de las cadenas productivas con agregación de valor en procesos y productos, pasar de "residuos" antes descartables a subproductos de la **bioeconomía**-circular; 2) el surgimiento de nuevas empresas (start ups y empresas de base tecnológica) proveedoras de insumos y servicios intensivos en conocimiento; 3) el procesa-

	Revoluciones Industriales, economía fósil	Bioeconomía, revolución basada en las ciencias biológicas
<b>Base material y energía.</b>	Recursos fósiles Recursos minerales	Recursos Biológicos Sustitución de recursos fósiles
<b>Fuente de energía.</b>	Petróleo, carbón, gas natural	Biomasa (forestal, agrícola, RSU)
<b>Procesos Tecnológicos.</b>	Producción mecánica (1º RI) Cadenas de montaje (2º RI) Manufactura automatizada (3º RI) Inteligencia artificial (4º RI)	Biologización de la Industria (4º RI) Industrialización de la biología (4º RI) Biomimetismo (4º RI)
<b>Tecnología de punta.</b>	Hidráulicas, vapor (1º RI) Electricidad, petroquímica (2º RI) Manufactura automatizada (3º RI) Robótica (4º RI)	Bioteecnologías, Biología sintética, edición génica, química verde, nanotecnología, Convergencia NanoBio (bionanorobótica)

miento en origen con alto valor agregado, dados los altos costos del transporte de la biomasa; y 4) la generación de nuevas oportunidades de empleo como emergentes de las nuevas actividades.

Se trata, en síntesis, de la configuración de un nuevo modelo de negocio bioeconómico-industrial, con el tránsito hacia la "economía circular" o modelo mariposa como objetivo de máxima, con implicancias directas en materia de desarrollo sostenible.

## 2. Sobre Patagonia y su contexto

**Patagonia** es una región amplia, con más de 1,5 millones de km<sup>2</sup> y escasamente poblada, con 3 habitantes/km<sup>2</sup>, (Tabla 1), 3.700 km de costa, 3.700.000 ha bosques nativos, 109.511 ha forestadas en seco y 500.000 ha aptas para forestar. En relación a las plantaciones de salicáceas, se registran 7.555ha en macizos y cortinas de salicáceas en las Provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz (Tablero de plantaciones forestales, SAGYP 2023). Además, se suman 86.000 ha con producción de peras, manzanas y vid, cerca de 10.000 ha con cerezos, lúpulo, forrajes y hortalizas y 35 millones de hectáreas dedicadas a la ganadería (INDEC, Censo Nacional Agropecuario 2002).

El primer lugar de ingresos por producción lo ocupa el sector petrolero gasífero, repartido en 30.000 km<sup>2</sup> de la cuenca Vaca Muerta en Neuquén, con 8500 km<sup>2</sup> en manos de operadoras, la cuenca del Golfo San Jorge (Chubut-Santa Cruz) con 70.000 km<sup>2</sup> y la cuenca Austral 14.000 km<sup>2</sup> (Santa Cruz-Tierra del Fuego A.e.I.A.S).

La región aporta a nivel nacional el 84% de la producción de Petróleo, el 73% de la producción de gas natural; es el primer productor de aluminio (430.000 Ton/año, de las cuales exporta el 70%), seguida de la pesca de langostinos, que aporta el mayor porcentaje (80%) del país (100 mil Ton/2022).

Desde el punto de vista de la estructura agraria, la región muestra grandes contrastes, ya que existe una fuerte presencia de pequeños productores en las áreas de riego y pocos productores con grandes superficies en las zonas de seco, dedicadas a la ganadería extensiva. Así, el 48% de los productores no alcanzan a reunir el 1% de las tierras, que coincide en general con las zonas de riego; en tanto, el 94% de la superficie está en manos del 30% de las EAP (Sili, 2012).

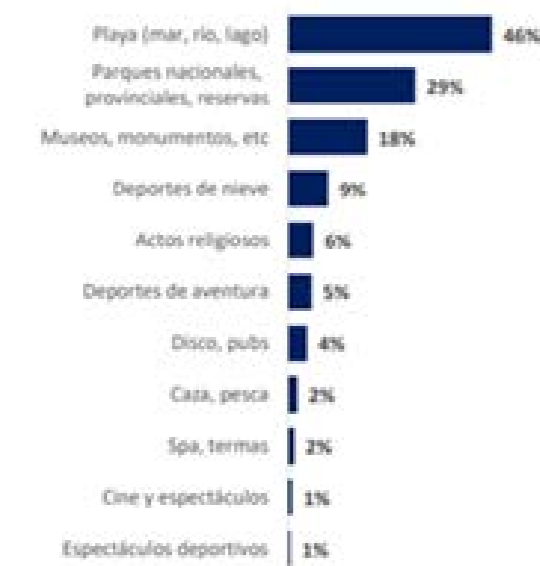
Bajo esta estructura, la región aporta el 90% de la pera y manzana exportable. Según el informe de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, en la temporada 2021-2022 se produjeron 580.000 toneladas de peras (71% exportado) y 490.000 toneladas de manzanas (22% exportado) en una superficie de casi 35.600 ha (Río Negro: 30.542 ha, Neuquén: 5003 ha). Además, hay producciones intensivas y asociadas muchas veces a estructuras territoriales comarcales, como la producción de lúpulo, principal insumo de la producción de cerveza y los berries (fram-buesas, arándanos, cerezas, moras, grosellas), que se distribuye en diversas provincias, pero casi el 70% de la producción se concentra en la Comarca Andina del Paralelo 42° (provincias de Río Negro y Chubut), Valle Inferior del río Chubut, Alto Valle del río Negro

y Neuquén, Neuquén (Plottier, Senillosa, San Martín de los Andes) y Los Antiguos (Santa Cruz) con producción de cerezas cercana a las 11.000 toneladas, de las cuales 5.000 se exportan. La producción de olivos, en la franja costera atlántica de Chubut, Río Negro y en sitios con microclima en Neuquén (Rincón de los Sauces), así como las vides (San Patricio del Chañar, en Neuquén, y el Alto Valle, en Río Negro, Comarca de los Andes más al sur); algo similar ocurre con la producción de forrajes, cereales y hortalizas. Son algunos ejemplos del sector productivo agroforestal patagónico.

En la actividad turística, **Patagonia** se ha convertido en una marca como destino, tanto en el mercado nacional como internacional, y constituye una oferta turística relevante que se caracteriza por una diversidad importante de áreas naturales silvestres, ubicadas principalmente en la zona andina de bosques. En consecuencia, existe una interacción entre la actividad forestal y turística que en determinados momentos, geografías y circunstancias se torna competitiva o complementaria (Denegri & Acciaresi, 2013). Según un reporte del Ente Oficial de Turismo **Patagonia**, la región aportó en la última temporada 2022-2023, el 7 % del turismo total del país. El cuadro 2 muestra las principales actividades y lugar de destino de los visitantes.

**ACTIVIDADES REALIZADAS**

Participación % sobre el total de turistas.



**LUGAR DE DESTINO**

Participación % sobre el total de turistas y gasto total.



(1) Viedma, resto de costa chubutense y rioplatense, zona Rawson - Trelew - Gaiman.  
 (2) Valle del Río Negro, bosques petrificados, corredor central Chubut y Sta. Cruz, Inverso de Samucará.  
 (3) Copahue - Caviahue, resto del norte de Neuquén.  
 (4) Comodoro Rivadavia y alrededores, Río Gallegos, resto de la costa santacruzina.  
 (5) El Chaltén, Los Antiguos, resto de Chubut.

Cuadro 2. Actividades realizadas y destinos visitados por turistas en Patagonia. Fuente: Encuesta de Viajes y Turismo de los Hogares (EVyTH), Dirección Nacional de Mercados y Estadística, Subsecretaría de Desarrollo Estratégico, Ministerio de Turismo y Deportes

En cuanto a su poblamiento, se identifican tres ejes: costa atlántica, zona andina y valles irrigados. La franja costera se destaca por sus puertos con las ciudades de Puerto Madryn, Comodoro Rivadavia y Río Grande. Según Denegri et al. 2013, **Patagonia** posee los mejores puertos naturales del país, cuya infraestructura

y actividad ha mejorado notablemente en la última década. También se encuentran en esta franja las ciudades de Viedma, Rawson y Ushuaia con funciones administrativas por ser capitales de provincia. En la zona Andina, se destacan las localidades de San Martín de los Andes, San Carlos de Bariloche y

Esquel, impulsadas mayormente por el turismo. Y los valles irrigados, destacando el valle de río Negro y el valle inferior del río Chubut, asociadas a la producción agroindustrial. En la franja central de la **Patagonia**, en las provincias de Río Negro y Chubut, la población dedicada a las actividades agropecuarias tiene una importancia mayor que en el resto de la región. Tierra del Fuego A.e.I.A.S, Santa Cruz, centro y sur de Chubut tienen una proporción de trabajadores asalariados dentro de las actividades agropecuarias mayor del 60,2%. Estas zonas se corresponden con la presencia de grandes estancias. En el norte de la región, se encuentran los mismos valores, principalmente en la zona del valle del río Negro, donde se ubican las empresas frutícolas de mayor envergadura en las que se contrata mano de obra asalariada. Por lo tanto, en aquellas zonas históricamente productivas y dedicadas al mercado exportador (lana y fruta) es donde se hallan los porcentajes más altos de trabajadores asalariados dentro de la actividad agropecuaria.

Respecto a la comunicación terrestre, la región tiene dos ejes longitudinales: las rutas nacionales N° 3 y N° 40. La ruta 3 se encuentra paralela a la costa atlántica, desde Bahía Blanca (Bs. As.) a Ushuaia (TDF A.e.I.A.S), en este eje se encuentra Comodoro Rivadavia no solo como nodo vial, sino también en las comunicaciones aéreas y por su puerto, que es uno de los más importantes de la región, especial-

mente para la carga de combustibles líquidos (May y Seibane, 2021). La ruta 40 se extiende al pie de la cordillera desde Zapala en Neuquén, hasta el valle superior del río Gallegos (Santa Cruz), dirigiéndose hacia el este en forma paralela a este río, hasta conectar con la costa atlántica. Los dos ejes longitudinales están unidos por rutas transversales provinciales, que generalmente coinciden con los valles fluviales. El más importante de los ejes transversales es el que corresponde al valle del río Negro, recorrido por la ruta nacional 22 que comunica Bahía Blanca (Buenos Aires) en la costa atlántica con el paso de Pino Hachado (Neuquén) en la cordillera, límite con Chile, pasando por importantes ciudades como Río Colorado, Choele Choel y Zapala (May y Seibane, 2021). Las conexiones aéreas son fundamentales para la integración de la región, permiten salvar las grandes distancias y complementan los transportes terrestres de pasajeros. **Patagonia** cuenta con aeropuertos en las principales ciudades, con poca conexión directa entre ellas; la mayoría de los vuelos conectan a la región vía Aeroparque o Ezeiza (CABA). Los ferrocarriles son escasos y su uso es principalmente turístico. Sin embargo, sería relevante contar con mayor red ferroviaria tanto para transporte de pasajeros como para cargas. Los altos costos de logística son uno de los principales factores limitantes para el comercio de productos procedentes de **Patagonia**.

En cuanto a la energía, la región genera excedentes, pero experimenta dificultades en el sector de transmisión al interior de su territorio, con falencias graves para el abastecimiento industrial y/o para la instalación de nuevas PyMEs. El mantenimiento general de las redes eléctricas es deficiente.

Provincia	Superficie total Km2	Población (N° habitantes INDEC)	Hab./km2	Observaciones
Neuquén	94.078	726.590	7,7	El 66,3% de la población neuquina reside en el departamento Confluencia. Zopala se ubica como la segunda jurisdicción más poblada, con 45.320 habitantes (6,2%). Le siguen Locar, con 39.870 (5,5%) y Pehuenches, con 33.545 habitantes (4,6%).
Río Negro	203.013	203.013	2,7	Cuatro municipios concentran más de la mitad de la población rionegrina (53,2%): San Carlos de Bariloche 93.101 hab.; General Roca 78.275 hab.; Cipolletti 75.078 hab. y Viedma 47.437 hab.
Chubut	224.686	413.240	1,84	Los núcleos urbanos de mayor población son Comodoro Rivadavia (135.813 hab.), Trelew (88.397 hab.), Puerto Madryn (57.571 hab.) y Esquel (28.117 hab.). Entre los cuatro totalizan el 75% de la población provincial (CNPBV 2001).
Santa Cruz	243.943	196.958	1,24	Las dos ciudades con mayor densidad poblacional son Río Gallegos, 79.144 habitantes y Caleta Olivia, 36.077 hab., ambas ubicadas sobre la costa atlántica (Dirección Provincial de Estadística y Censos - DPEyC -, Santa Cruz).
Tierra del Fuego A. e I.A.S.	1.002.445*	100.916	4,7	*Superficie total está compuesta por: Isla principal: 21.571 km2 Antártida: 965.597 km2 Las Islas del Atlántico Sur incluyen los Archipiélagos de Malvinas (11.410 km2), Georgias del Sur (3.580 km2) y Sandwich del Sur (307 km2)

Tabla 1. Superficie y cantidad de habitantes por provincia según INDEC.

### 3. Los actores de la Bioeconomía

Sin dudas, una de las alternativas posibles para lograr diversificar la matriz productiva y de ingresos de la región, bajo el enfoque planteado por la **bioeconomía** (incremento del valor agregado en origen), está relacionado a la puesta en valor de sus recursos naturales renovables y a la producción a pequeña escala, asociado a la conformación de PyMEs y MiPyMEs en territorios Comarcales, en alianzas con Centros de I+D+i (alianzas público-privadas). Es aquí donde la innovación tiene un rol fundamental. La capacidad de innovar, para generar nuevos productos, diseños, procesos, servicios, así como incrementar el valor de los existentes y crear nuevas formas de organización adaptadas a los desafíos del desarrollo sostenible, son la base para lograr ventajas competitivas respecto a los recursos no renovables. La innovación en sectores poco innovadores, puede acortar caminos, tomando experiencias y conocimiento de sectores más avanzados, como la bioquímica, farmacéuticas, e incluso la industria del petróleo y el gas. Las alianzas y las interrelaciones deberán fomentarse tanto en el ámbito público, como priva-

do, así como intersectorial y en acuerdos de largo plazo. Los gobiernos, los sectores académicos, científicos y productivos deberán interactuar a escala local para el logro de productos y para la mejora de los procesos productivos. Del análisis surge claramente que el trabajo aislado y unidireccional no genera innovaciones y que el rol del estado en la interacción e impulso del desarrollo es un factor relevante. Para la generación de proyectos innovadores es necesario dimensionar previamente cada uno de los sectores, tanto en sus capacidades como en las posibilidades de interactuar (Van den Heede, 2022).

Según datos del Sistema de Información de Ciencia y Tecnología Argentino (SICyTA), la región cuenta con más de 3.512 investigadores/as, de las cuales la mayoría están asociados a Universidades, además de tener su lugar de trabajo en Centros de I+D+i. El 40% de los investigadores está dentro del área de los recursos naturales y las ciencias exactas; el 12% en ingeniería y tecnologías y el 48% en ciencias sociales. El conjunto, lleva adelante más de 400 proyec-

tos de I+D+i, por más de 12 mil millones de pesos corrientes. Cabe aclarar que en estas cifras no se discriminan fondos asociados a I+Di en empresas. Por otra parte, según datos del Ministerio de Desarrollo Productivo, la región cuenta con 2025 empresas asociadas al sector agropecuario, cerca de 9.000 empresas dedicadas al comercio, más de 11.000 empresas prestadoras de servicios y casi 3.400 dedicadas a la industria. De esta matriz de actores, también forman parte importante las carteras nacionales y las jurisdicciones provinciales con sus distintas carteras ministeriales y las leyes e instrumentos de promoción y, los municipios con ordenanzas e instrumentos acordes a la dinámica territorial con mayores demandas. Otro actor fundamental está compuesto por las Univer-

sidades y Centros de formación terciario. Constituyen un mapa de actores con variadas posibilidades de alianzas público-privadas, con áreas de vacancia a cubrir y especialidades aún no abordadas en la región, que será necesario articular e incorporar en las estrategias de desarrollo que se diseñen, para dar respuestas a las demandas de la matriz productiva que se promueva o se genere.

A continuación, se especifican el tipo y cantidad de PyMEs, las agrupaciones y asociaciones en las cuales se agrupan, los Centros de I+D+i presentes en el territorio y su especialidad, las Universidades y ofertas académicas presentes en **Patagonia**, que dan cuenta de las capacidades territoriales.

Tipos y cantidades de PyMEs

Provincia	Agropecuaria	Comercio	Servicios	Industria
Chubut	568	2.200	2.586	855
Neuquén	177	2.455	3.535	908
Río Negro	1102	2.744	3.138	968
Santa Cruz	123	820	1.063	337
Tierra del Fuego A. e I.A.S.	55	634	1.321	322
<b>TOTAL</b>	<b>2.025</b>	<b>8.853</b>	<b>11.643</b>	<b>3.390</b>

Tabla 2. PyMEs registradas por sector según Ministerio de Desarrollo Productivo. Van den Heede 2015 a partir de Información de AFIP: empresas registradas empleadoras y no empleadoras inscriptas en IVA y estimaciones de la Secretaría de Transformación Productiva y de la Secretaría de Emprendedores y PyMEs en base a la composición sectorial de empresas por provincia.

Muchas de estas PyMEs se encuentran agrupadas en cámaras, agrupaciones y/o federaciones. A continuación, en la tabla 3, se muestran alguna de las agrupaciones que las contienen.

Agrupación	Características	Contacto
<b>Asociación Rural Tierra del Fuego</b>	Fundada el 1º de marzo de 1937	<a href="https://asociacionruraltf.wordpress.com/about/">https://asociacionruraltf.wordpress.com/about/</a>
<b>Sociedad Rural del Neuquén</b>	Fundada en 1933	<a href="https://ruraldeneuquen.com.ar">https://ruraldeneuquen.com.ar</a>
<b>Federación de Sociedades Rurales de Río Negro</b>	Agrupación de las SR de Alto Valle de Río Negro y Neuquén, Bariloche, Choele Choel, Gral. Conesa, Guardia Mitre, Jacobacci, Maquinchao, Río Colorado, Sierra Colorado, Viedma.	<a href="https://ruralcholechoel.com.ar/federacion-sociedades-rurales-rio-negro/">https://ruralcholechoel.com.ar/federacion-sociedades-rurales-rio-negro/</a>
<b>Federación de Sociedades Rurales de Chubut</b>	Agrupación de SR Esquel, Comodoro Rivadavia, Sarmiento, del valle del Chubut	<a href="http://ruralcomodoro.com/wp/">http://ruralcomodoro.com/wp/</a> <a href="https://sociedadruralesquel.com.ar/">https://sociedadruralesquel.com.ar/</a>
<b>Sociedad Rural Río Gallegos, Santa Cruz</b>	Fundada en 1921	<a href="https://ruralriogallegos.org.ar/">https://ruralriogallegos.org.ar/</a>
<b>CAFEMA, Cámara de Forestadores, Empresarios Madereros y Afines de la Norpatagonia</b>	Constituida por empresas de la foresta industria de los valles de las provincias de Río Negro y Neuquén.	<a href="https://www.cafema.org/">https://www.cafema.org/</a>
<b>Cámara Argentina Patagónica de Industrias Pesqueras C.A.P.I.P.</b>	Creada en 1984 por un grupo de empresas	<a href="https://www.capi.com.ar/">https://www.capi.com.ar/</a>
<b>Ente Oficial Regional de Turismo Patagonia</b>	Integrado por los Organismos Oficiales de Turismo de las provincias de La Pampa, Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.	<a href="https://patagonia.gob.ar/">https://patagonia.gob.ar/</a>
<b>CAME Confederación Argentina de la Mediana Empresa</b>	Creada en julio de 1958. Es una entidad gremial empresaria, sin fines de lucro, que representa a 1491 federaciones, cámaras, centros y uniones de la industria y los Parques Industriales, el Comercio y los Servicios, el Turismo, las Economías Regionales, la Construcción, los Jóvenes y las Mujeres Empresarias. Agrupa asociaciones y cámaras de comercio e industria y federaciones de argentina, en la región patagónica cuenta con la afiliación de la mayoría de las cámaras y federaciones de turismo, gastronomía, industria, agrícola, frutícola y forestal.	<a href="https://www.redcame.org.ar/">https://www.redcame.org.ar/</a>

Tabla 3. Agrupaciones y federaciones que agrupan PyMEs de la región

A continuación, la tabla 4 detalla los Centros de I+D+i y la tabla 5, las Universidades radicados en **Patagonia**. Las tablas no incluyen las estaciones de INTA regionales, dedicados a la extensión y asistencia al sector agropecuario de pequeña escala, ubicados en **Patagonia** Norte con estaciones experimentales (EE) y unidades de extensión (UE), radicadas en Río Negro y Neuquén; y **Patagonia** Sur con EE y EU radicadas en Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego A.e.I.A.S, así como el INTI con sede en Neuquén, que ofrece Asistencia a PyMEs principalmente petroleras.

Centro de Investigación	Pertenencia	Unidades Ejecutoras	Ubicación	Especialidad
CCT-Patagonia Norte <a href="https://patagonianorte.conicet.gov.ar/">https://patagonianorte.conicet.gov.ar/</a>	CONICET - UNRN	IDyPCa CONICET-UNRN	Bariloche	Diversidad y cambio socioculturales actuales y pasados
	CONICET - UNCO	INBIOMA	Bariloche	Biodiversidad y Medio Ambiente
	CONICET - UNPSJB	CIEMEP	Esquel	Ecología de estepa y montaña
	CONICET - UNCo	IPATEC	Bariloche	Tecnologías Biológicas y Geoambientales
	CONICET - INTA	IFAB	Bariloche	Desarrollo sustentable de sistemas socioecológicos forestales, agrícolas y agropecuarios de la Patagonia
	CONICET - CNEA	INN	Bariloche y Bs. As.	Instituto de Nanociencia y Nanotecnología
	CONICET - UNRN	IRNAD	Bariloche	Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural
CIEFAP <a href="https://www.ciefap.org.ar/">https://www.ciefap.org.ar/</a>	Interjurisdiccional-Autárquico (5 provincias Patagónicas, Universidades radicadas en la región y organismos Nacionales, incluidos CONICET)	Delegación Chubut Delegación Río Negro Delegación Tierra del Fuego A. e I.A.S.	Sede Esquel, Bariloche, Tolhuin	Recursos Naturales Renovables Patagónicos, con énfasis en los Bosques
CCT-CENPAT <a href="https://cenpat.conicet.gov.ar/">https://cenpat.conicet.gov.ar/</a>	CONICET	CESIMAR	Puerto Madryn	Sistemas Marinos
	CONICET - UNCO	CIMAS	San Antonio Oeste	Investigación aplicada y transferencia tecnológica en Recursos Marinos
	CONICET	IBIOMAR	Puerto Madryn	Biología de organismo marinos
	CONICET	IDEAUS	Puerto Madryn	Diversidad y Evolución Austral
	CONICET - UNPSJB	INBIOP	Comodoro Rivadavia	Bio-ciencias
	CONICET	IPCSH	Puerto Madryn	Ciencias Sociales y Humanas
	CONICET	IPEEC	Puerto Madryn	Ecosistemas Continentales
CIT <a href="https://www.conicet.gov.ar/">https://www.conicet.gov.ar/</a>	CONICET, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, UNPA, PROVINCIA DE CHUBUT, UNPSJB	Golfo San Jorge	Comodoro Rivadavia y Caleta Olivia	Recursos oceánicos. Energías. Agua.
	CONICET, UTN, UNPA	Santa Cruz	Río Gallegos	Energía Sistemas embebidos Turismo y producción de bienes culturales Minería Medio ambiente Alimentos Gas y petróleo
CADIC <a href="https://cadic.conicet.gov.ar/">https://cadic.conicet.gov.ar/</a>	CONICET	Tierra del Fuego A. e I.A.S.	Ushuaia	Ciencias Biológicas Ciencias Agrarias Ciencias de la Tierra, el Agua y la Atmósfera Ciencias Sociales

Tabla 4. Centros de I+D+i radicados en Patagonia. Van den Heede 2023, a partir de datos aportados por CONICET.

Centro de Investigación	Oferta Académica	Ubicación geográfica	Sitio web
<p><b>UNCo</b> Universidad Nacional del Comahue</p> <p>Universidad pública nacional</p>	<p><b>Abogacía</b> <b>Medicina</b></p> <p>Ingenierías: eléctrica, en recursos naturales, mecánica, química, eléctrica, en petróleo, en electrónica, en petróleo, civil, agronómica</p> <p><b>Licenciaturas:</b> turismo, administración, administración pública, arte y sociedad, ciencias políticas, biología marina, ciencias biológicas, ciencias de la computación, ciencias de la educación, ciencias geológicas, comunicación social, economía, filosofía, geografía, gerenciamiento gastronómico, gestión de empresas agropecuarias, recursos humanos, higiene y seguridad, matemática, nutrición, tecnología de los alimentos, sistemas de la información, servicio social, enfermería, tecnología minera.</p> <p><b>Tecnicaturas universitarias:</b> forestal, acuicultura, topografía, espacios verdes, desarrollo web, desarrollo agropecuario, administración de sistemas y software.</p> <p><b>Doctorados:</b> Biología, Ciencias Marinas, en educación, estudios políticos y culturales, geociencias, geografía, historia, ingeniería.</p> <p><b>Maestrías:</b> ciencias agrarias y biotecnologías, ciencias de la computación, economía y político energética ambiental, educación, gestión empresarial, gestión de la biodiversidad, mujeres y género, marketing, intervención ambiental, producción de rumiantes</p>	<p>Río Negro y Neuquén</p>	<p><a href="https://www.uncoma.edu.ar/">https://www.uncoma.edu.ar/</a></p>
<p><b>UNRN</b> Universidad Nacional de Río Negro</p> <p>Universidad pública nacional</p>	<p><b>Arquitectura</b> <b>Abogacía</b> <b>Medicina</b> <b>Medicina Veterinaria</b> <b>Odontología</b> <b>Contador público</b> <b>Diseño de interiores y mobiliario</b> <b>Diseño industrial</b></p> <p>Ingenierías: agronómica, ambiental, electrónica, alimentos, biotecnologías, computación, telecomunicaciones.</p> <p><b>Licenciaturas:</b> agroecología, ciencias del ambiente, diseño visual, geología, paleontología, en sistemas, kinesiología y fisioterapia, nutrición, administración, administración de empresas, comercio exterior, hotelería, turismo, arte dramático, artes visuales, diseño artístico audiovisual, letras, ciencias antropológicas, comunicación social, criminología y ciencias forenses, economía.</p> <p><b>Doctorados:</b> ciencias de la tierra, arquitectura, educación superior universitaria, ciencias sociales y humanidades.</p> <p><b>Maestrías:</b> ciencia, tecnología e innovación, agroecología, política pública y gobierno.</p>	<p>Río Negro</p>	<p><a href="https://www.unrn.edu.ar/">https://www.unrn.edu.ar/</a></p>
<p><b>UNPSJB</b> Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco</p> <p>Universidad pública nacional</p>	<p><b>Contador público</b> <b>Abogacía</b> <b>Geología</b> <b>Farmacia</b> <b>Bioquímica</b> <b>Medicina</b> <b>Enfermería</b></p> <p><b>Licenciaturas:</b> historia, geografía, letras, comunicación social, turismo, trabajo social, gestión ambiental, ciencia política, administración, economía, empresas turísticas, ciencias biológicas, protección y saneamiento ambiental, química, enfermería, informática, matemática, higiene y seguridad en el trabajo.</p> <p>Ingenierías: forestal, civil, electrónica, mecánica, petróleo, química, industrial.</p> <p><b>Doctorado:</b> ingeniería, ecología y gestión de fuegos de vegetación, ciencias sociales y humanas.</p> <p><b>Maestrías:</b> gestión sanitaria forestal, escenarios digitales.</p>	<p>Chubut</p>	<p><a href="https://www.unp.edu.ar/">https://www.unp.edu.ar/</a></p>
<p><b>UNPA</b> Universidad de la Patagonia Austral</p> <p>Universidad pública nacional</p>	<p><b>Ingenierías:</b> electro mecánica, química, sistemas, recursos naturales renovables.</p> <p><b>Licenciaturas:</b> higiene y seguridad del trabajo, administración, comunicación social, geografía, trabajo social, letras, psicopedagogía, sistemas, turismo, enfermería.</p> <p><b>Doctorado:</b> ciencias sociales y humanidades, ciencias aplicadas.</p> <p><b>Maestría:</b> ciencias sociales, entornos virtuales, informática y sistemas, gestión y manejo de recursos naturales renovables</p>	<p>Santa Cruz</p>	<p><a href="https://www.unpa.edu.ar/">https://www.unpa.edu.ar/</a></p>
<p><b>UNTDF</b> Universidad Nacional de Tierra del Fuego A. e I.A.S.</p> <p>Universidad pública nacional</p>	<p><b>Licenciaturas:</b> biología, ciencias ambientales, geología, administración pública, economía, gestión empresarial, turismo, sistemas, educación primaria, gestión educativa, seguridad pública, ciencia política, medios audiovisuales, sociología.</p> <p><b>Ingenierías:</b> industrial</p> <p><b>Maestrías:</b> estudios antárticos, políticos públicos para el desarrollo territorial</p>	<p>Tierra del Fuego A. e I.A.S.</p>	<p><a href="https://www.untdf.edu.ar/">https://www.untdf.edu.ar/</a></p>
<p><b>UCH</b> Universidad del Chubut</p> <p>Universidad pública nacional</p>	<p><b>Licenciaturas:</b> enfermería, terapia ocupacional, acompañamiento terapéutico, administración de áreas naturales, redes y telecomunicaciones.</p>	<p>Chubut</p>	<p><a href="https://www.udc.edu.ar/">https://www.udc.edu.ar/</a></p>
<p><b>UFLO</b></p> <p>Universidad privada</p>	<p><b>Abogacía</b> <b>Arquitectura</b></p> <p><b>Licenciaturas:</b> educación física y deportes, administración, gestión de recursos humanos, kinesiología, nutrición, producción en biotecnologías, seguridad e higiene, diseño gráfico, psicología, psicopedagogía, educación.</p> <p><b>Doctorado:</b> en arquitectura y urbanismo</p> <p><b>Maestrías:</b> infraestructuras urbanas sustentables, psicología social, neuropsicología</p>	<p>Sede Comahue: Río Negro y Neuquén</p>	<p><a href="https://www.uflo.edu.ar/">https://www.uflo.edu.ar/</a></p>

Tabla 5. Universidades y ofertas académicas presentes en Patagonia. Van den Heede 2023, a partir de páginas web de cada Universidad.

## 4. Rol de las agencias de desarrollo y los Parques Científicos y Tecnológicos

Por otra parte, y en estrecha vinculación con este esquema Empresa-Gobierno-Organismos I+D+i, se encuentran las Agencias de promoción y financiamiento, ya sean como promotoras de nuevos productos (innovación), impulsar escalamiento y mejoras en procesos o exportaciones. Estas Agencias cumplen un rol fundamental en la estructura de sostén de la vinculación de la I+D+i y el sector privado y en su mayoría son financiadas

por fondos nacionales y provinciales (Ley de economía del conocimiento, ley de ciencia y tecnología, fondos de desarrollo provincial, fondos de la ley de bosques 26.331, 25.080, desarrollo productivo, turismo, etc.). A continuación, se describen las Agencias provinciales presentes en **Patagonia** que funcionan de alguna manera espejadas a políticas nacionales, y las Agencias nacionales con mayor incidencia en la región:

Tipo de agencia	Territorialidad	Especificidad
<b>Agencia Nacional de Promoción de Inversiones y Comercio Internacional</b>	Nacional	Promoción de exportaciones e inversiones dependiente de la Cancillería Argentina. Promueve las exportaciones y las inversiones en Argentina, acompañando a las PyMEs en su salida al mundo y facilitando proyectos de inversión productiva a lo largo del territorio nacional.
<b>Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación</b>	Nacional	Promoción de la investigación científica, la generación de conocimiento y la innovación productiva de la Argentina, para mejorar su perfil productivo y la calidad de vida de la población. -Financia proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación -Vincula el sistema de ciencia y tecnología con el productivo -Crea capacidades para promover I+D+i. Sus beneficiarios son investigadores e instituciones del sistema de ciencia y tecnología, Cooperativas, pymes, empresas y centros tecnológicos, EBT, consorcios público-privados, entre otros.

<b>Agencia Neuquina de innovación para el Desarrollo (ANIDE)</b>	Provincia de Neuquén	El objeto es promover la vinculación e integración de la innovación, la ciencia y la tecnología con la sociedad en general, el sector productivo y el Estado, consolidando un Sistema Provincial de C.T.e.I. Financia proyectos asociados a: Organismo o empresa pública; Municipio; Universidad; Institución del sistema científico y tecnológico nacional y provincial; Organización no gubernamental; Empresa privada; Cámara, federación o confederación empresarias; Cooperativa; Actor social con personería jurídica
<b>Centro PyME-ADENEU</b>	Provincia de Neuquén	Promoción y el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas de la Provincia del Neuquén.
<b>Agencia Río Negro INNOVA</b>	Provincia de Río Negro	Contribuir al desarrollo integral de la provincia de Río Negro, su reconversión productiva y la inserción de su matriz tecnológica en el mundo promoviendo la innovación, la modernización y transformación tecnológica.
<b>Agencia CREAR</b>	Provincia de Río Negro	Diseñar, crear y prestar servicios técnicos y/o financieros destinados al fortalecimiento de las MiPyMEs de Río Negro; desarrollar vocaciones emprendedoras que permitan la creación de nuevas empresas y promover a la Provincia como ámbito de radicación de nuevos emprendimientos

Tabla 6. Agencias provinciales presentes en Patagonia y Agencias Nacionales con incidencia en la región. Fuente: Van den Heede, 2023

Además, de estas estructuras provinciales se suman Agencias de Desarrollo local, que presan apoyo a los emprendedores. Son estructuras dependientes de Municipios, como la Agencia Comodoro Conocimiento en la ciudad de Comodoro Rivadavia, ADRE en Esquel, ambas en la provincia de Chubut; las Agencias de Puerto San Julián y Caleta Olivia en la provincia de Santa Cruz, entre otras. Otra de las estructuras que forman la red de apoyo y generación de nuevos esquemas productivos son los parques y/o Polos científicos y tecnológicos, en plena etapa de construcción y/o consolidación:

Polo Científico Tecnológico Provincia de Neuquén.

<https://www.anide.gob.ar/2023/08/24/licitan-el-tercer-edificio-del-polo-cientifico-tecnologico-capital/>

Ubicado en la ciudad de Neuquén. En etapa de Construcción de sus casi 1800 m<sup>2</sup> proyectados. Prevé espacios físicos destinados al desarrollo de tecnología, basado en la interacción del sector público, privado y académico para la generación de proyectos disruptivos de alto impacto económico, social y con una fuerte impronta innovadora, capaz de generar un ecosistema producti-

vo basado en ciencia y tecnología. Su objetivo es impulsar la industria del gas, petróleo y biomedicina, además de brindar oportunidades de desarrollo y capacitación para jóvenes neuquinos.

#### Parque Tecnológico Bariloche (PITBA)-Provincia de Río Negro.

<https://pitbariloche.com.ar/>

Ubicado en la ciudad de Bariloche. Se encuentra en etapa de construcción y desarrollo inmobiliario, cuenta con 300 ha que procuran conectar el potencial científico, tecnológico y académico de Bariloche con empresas líderes, emergentes, organizaciones del sector público y privado. Estimula la economía del conocimiento 4.0, la innovación de alto impacto para el desarrollo de nuevas tecnologías. Genera conocimiento, empresas innovadoras y redes de colaboración. Se orienta al sector tecnológico, productivo y a la mejora logística de la ciudad.

#### Parque Tecnológico Puerto Madryn

<https://parquetecnologicomadryn.org.ar/>

Ubicado en la ciudad de Puerto Madryn, Chubut. En etapa de construcción. Su objetivo es promover la cultura de la innovación, fomentar la competitividad de las empresas y las instituciones, estimulando y gestionando el flujo de cono-

cimiento y tecnología entre los sectores estatales, académicos, científico-tecnológicos y productivos.

#### Parque Científico y Tecnológico Agroforestal CAMPUS-CIEFAP

<https://www.ciefap.org.ar/index.php/insitucional/parque-cientifico-y-tecnologico>

Ubicado en la ciudad de Esquel, Chubut. El PCTAF es una nueva interfaz de las políticas de I+D+i del **CIEFAP**, para generar procesos colaborativos público-privados e intersectoriales, que redunden en la generación de empleos de calidad en todo el territorio patagónico.

En su primera etapa de construcción el edificio central de casi 500 m<sup>2</sup> dispone de cuatro espacios físicos principales en funcionamiento, además de servicios complementarios:

Unidad de Información y Promoción de Sistemas Productivos: impulsa desarrollos tecnológicos, de investigación y gestión de información agroforestal, aplicada a la planificación y mejora de competitividad y productividad del sector productivo de la región Patagónica.

Salón de capacitaciones en usos productivos: para la transferencia del conocimiento generado en **CIEFAP**; cursos, talleres, conferencias, reuniones

de intercambio de conocimiento orientadas al sector productivo y al ámbito técnico, científico y tecnológico y sociedad en general (CIEFAP, Universidades, Institutos, empresarios, entre otros).

Incubadora de empresas de base tecnológica: acompaña y forma empresas de base tecnológica (EBT), estimulando la generación de PyMEs innovadoras y facilitando la transferencia científica técnica e innovativa del CIEFAP a las empresas.

Salón de exposiciones de productos basados en la Ciencia y la Tecnología: muestras semi permanentes sobre la producción científico-tecnológica en conjunto con el sector productivo, cultural y educativo. Es el espacio central del edificio del Parque, que da la bienvenida y transmite a los visitantes los beneficios de la I+D+i unidos a la transferencia.

Para la segunda etapa están previstos ocho laboratorios para prestar servicios de alta calidad al sector productivo de la región.

Es fundamental el rol de estas agencias, polos y parques tecnológicos como incubadoras de MiPyMES, PyMEs innovadoras y Empresas de Base Tecnoló-

gica (EBT). La vinculación también debe ser una tarea programada, vincular a los investigadores o desarrolladores con el sector privado requiere de un proceso que debe ser acompañado con políticas públicas estables y programas a largo plazo en términos de seguimiento de procesos, los términos de vinculación que den fidelidad y confianza, seguridad jurídica, entre otros aspectos, son relevantes para interactuar con el sector privado.

A continuación, se muestran algunos ejemplos patagónicos de productos bioeconómicos generados a partir de la vinculación entre MiPyMES y Centro de I+D+i, donde las carteras ministeriales y las Agencias también jugaron roles importantes. Los productos logrados son sólo algunos ejemplos y fueron posibles gracias a investigaciones previas y de largo plazo desarrolladas por los Centros de I+D+i, a la capacidad de los equipos de investigación de vincularse, a la capacidad de las empresas de ser receptivas a desarrollos e innovaciones en sus esquemas de trabajo y a la mesa de **bioeconomía** regional que elaboró una extensa red de vinculaciones bioeconómicas a lo largo de la región.

Empresa	Actividad	Vinculación con I+D+i	Resultados	Observaciones
FROM Patagonia S.A	cosecha y procesamiento (lío-filiza y molienda, encapsulado) bayas de MAQUI <i>Aristotelia chilensis</i> y otras frutas que crecen silvestres en los bosques patagónicos de la Comarca Andina (Río Negro-Chubut).	CIEFAP Agencia Nacional I+D	Antioxidante a base de Maqui liofilizado Humectante ocular a base de maqui	El Bolsón Río Negro, con sede también en CABA <a href="http://www.frompatagonia.com.ar/">http://www.frompatagonia.com.ar/</a> <a href="http://www.maquiphena.com">www.maquiphena.com</a>
BIOTEC S.A	Bio y Nano tecnología	CENPAT-CONICET-INTA-INTI Agencia I+D Nacional	Biofertilizantes y bioestimulantes en base a algas patagónicas	El Puerto Madryn, Chubut, con sede comercial en CABA <a href="https://laboratoriosbiotecs.com/">https://laboratoriosbiotecs.com/</a>
Patagonia Beverage S.R.L	Jugos Pura Fruta	UNCo- Secretaría de CyT Río Negro INTA	Levaduras a partir de bagazo aptas para vitivinicultura y panificados Biogás y biofertilizantes	Villa Regina, Río Negro <a href="https://purafruta.com/">https://purafruta.com/</a>
Awka cervecería artesanal	Cerveza artesanal	IPATEC	Levaduras nativas para cerveza y barras de cereal a partir de bagazo de cerveza	El Bolsón, Río Negro <a href="https://www.instagram.com/cerveceria_awk_a">https://www.instagram.com/cerveceria_awk_a</a>
TRES B SRL	Bioenergía a partir de residuos forestales y urbanos	CIEFAP - Secretaría de CyT Río Negro	Planta productora de energía a partir de biomasa	<a href="https://ar.linkedin.com/in/pablo-orellano-2a6886120">https://ar.linkedin.com/in/pablo-orellano-2a6886120</a>
CHIPEAR S.A	Reaprovechamiento, procesamiento y reciclado de los remanentes forestales de la industria forestal de la zona andina	CIEFAP - Unidad de Biomasa	Chips de madera aptos para producción de bioenergía	S. C. de Bariloche, Río Negro

Tabla 7. Ejemplos patagónicos de productos bioeconómicos entre PyMEs y Centros de I+D+i

Las interrelaciones posibles con los actores de la región pueden ser tan diversas como las posibilidades de realizar mejoras y/o nuevos procesos y productos. A

continuación, un cuadro que da cuenta de las posibilidades de interrelación a partir de la producción bioeconómica y los mercados de consumo.

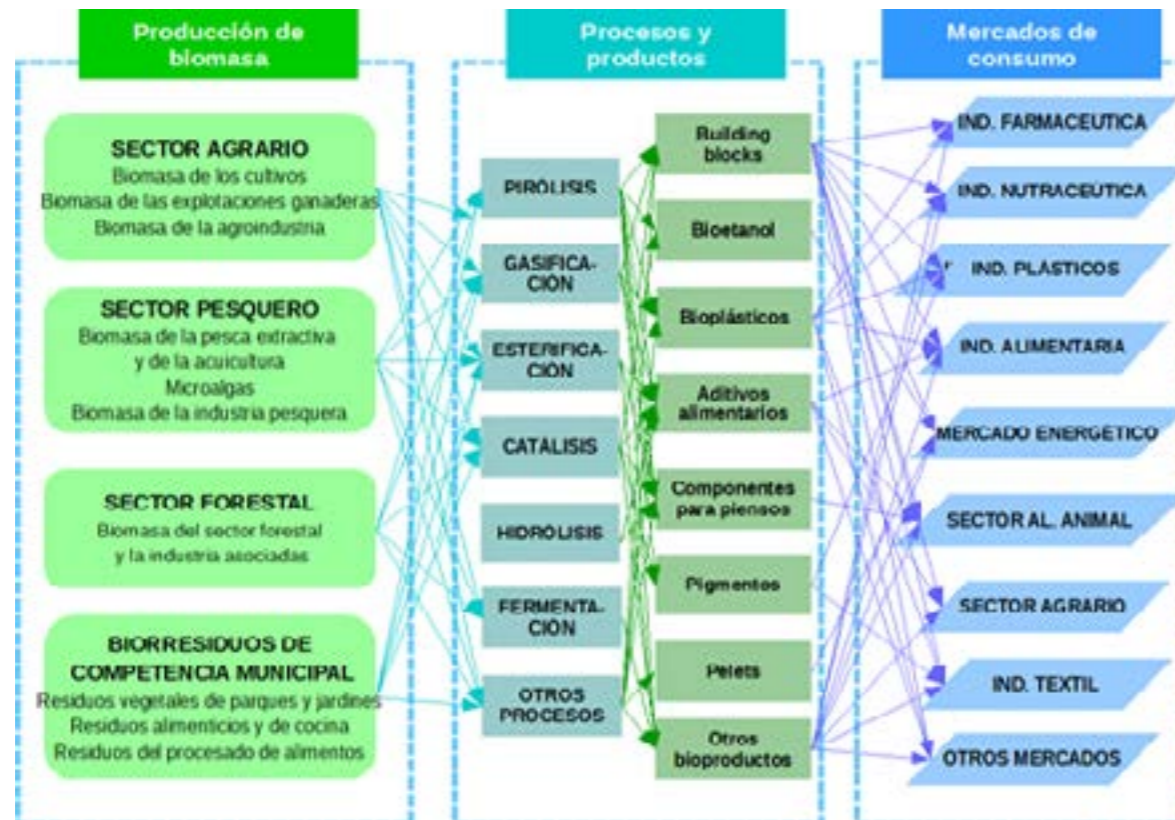


Figura 1. Fuente: Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular (aprobada 18/09/2018)

## 5. La Foresto Industria a nivel nacional

Con el fin de identificar los principales eslabones e interacciones de la industria forestal a nivel país, se presenta un esquema con enfoque bioeconómico para la comprensión de la cantidad y diversidad de productos que se obtienen de la misma, los que a su vez son insumos para otras cadenas producti-

vas del país. Esta cadena comprende al sector forestal primario, a las actividades industriales constituidas principalmente por la transformación física y química de la madera, y a los servicios correspondientes a la comercialización y transporte de sus productos.

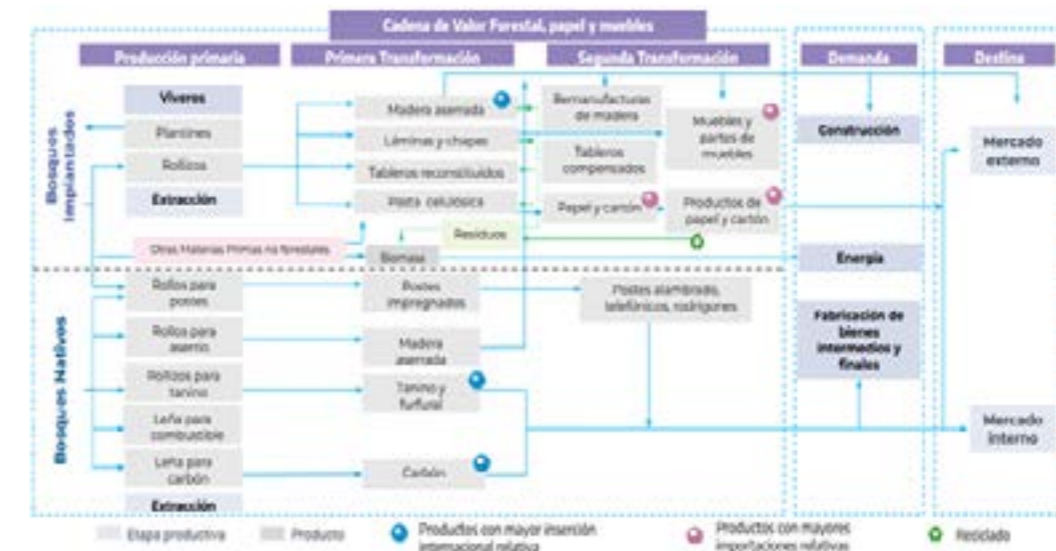


Figura 2. Principales eslabones e interacciones de la industria forestal a nivel país. Fuente: (ICV-FPyM 2023)

Argentina cuenta con un patrimonio de 53.299.000 hectáreas de bosques nativos, reconocidas en los ordenamientos provinciales realizados bajo la Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, y 1.322.000 hectáreas de plantaciones forestales conformadas casi

exclusivamente por especies de rápido crecimiento como pinos, eucaliptos, sauces y álamos (ICV-FPyM 2023).

El Sector foresto industrial argentino representa el 1,2% del valor agregado bruto (VAB), el 1,4% (89.000 puestos de trabajo) del empleo registrado y

el 1% de las exportaciones (ICVF-MyM 2019, ICV-FPyM 2023). En 2022, las exportaciones alcanzaron los USD 800 millones y aportaron el 0,9% al total de las ventas del país al exterior, en tanto que las importaciones rondaron los USD 1.699 millones, representando el 2,1% del total nacional importado. En consecuencia, se mantiene el déficit comercial estructural del sector, representando USD 899 millones (ICV-FPyM 2023).

Entre 1998 y 2021, la participación de las ramas forestales en el empleo total disminuyó del 2,0% al 1,4% (ICV-FPyM 2023). Un dato característico es que la remuneración de los trabajadores registrados en la cadena forestal es inferior al salario promedio del sector privado, con excepción de las tres ramas vinculadas a la industria celulósica papelera, donde se advierte que el salario medio es superior al promedio nacional (ICVF-MyM 2019). Además, la actividad forestal se caracteriza por un alto grado de informalidad. El empleo no registrado en la cadena forestal representa un 51,4% del empleo total promedio para el período 2016-2020 (SPE con base en la Encuesta Permanente de Hogares -EPHINDEC). Entre las ramas que mayor volumen de empleo generan se destacan la fabricación de muebles (24,4%) y la primera transformación de la madera (15,1%) (ICV-FPyM 2023).

En cuanto a las empresas a nivel país, en 2020 se registraron 6.090 PyMEs forestales, de las cuales el 16,0% se dedica a la silvicultura, extracción de productos y servicios forestales; el 38,0% a madera y productos de la madera, el 13,9% a la fabricación de pasta, papel, cartón y sus productos y 32,1% a la elaboración de muebles.

La actividad forestal a nivel país se vincula fundamentalmente a dos marcos normativos de relevancia; la Ley N°25.080 de Inversiones de Bosques Cultivados y sus prórrogas (Ley N° 26.432 y 27.487) y la Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos.

*“La Ley N° 25.080 promociona la implantación de bosques, su manejo y la industrialización de la madera cuando forme parte de un emprendimiento forestal integrado. A tal fin estipula dos tipos de beneficios, por un lado, fiscales (estabilidad fiscal nacional, provincial y municipal, exención de algunos tributos municipales, avalúo de reservas y opción por amortización anticipada) y aportes no reembolsables (ANR) para la forestación, en enriquecimiento de bosques nativos y tratamientos silviculturales productivos (podas, raleos). Los pagos vinculados a los proyectos presentados en el marco de la ley suelen ser sujetos de retrasos por causas de estabilidad presupuestaria no regular en el tiempo, lo cual es una de las principales preocupaciones del sector privado en la programación*

*de forestaciones, sobre todo en el segmento pyme.”*

*“La Ley N° 26.331, sancionada en 2007, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos. Asimismo, estableció la disposición que cada provincia determine, a través de una Ley Provincial y en base a los lineamientos generales de la ley nacional, un ordenamiento de sus bosques nativos según alguna de las siguientes tres categorías de conservación: 1) Roja, para sectores de muy alto nivel de conservación; 2) Amarilla, para sectores de mediano valor de conservación, y 3) Verde, para sectores de bosque nativo de bajo nivel de conservación, los cuales pueden transformarse parcial o totalmente. La determinación de estos marcos provinciales es condición para el acceso a los presupuestos nacionales.”*

De acuerdo a la Dirección de Foresto Industria (2023), a nivel nacional, la industria del aserrado consume 10,9 millones de m<sup>3</sup> (rollos) en 2.087 aserraderos, siendo la producción nacional de madera aserrada 3,85 millones de m<sup>3</sup>, de las cuales solo una baja proporción (168.445 ton) se exportan. (Un metro cúbico de madera equivale a una tonelada métrica).

Cerca de dos tercios de la producción de la primera transformación se comercializa como tal, mientras que el 33% restante es materia prima para el proceso de remanufactura. La producción de remanufacturas, por parte de los aserraderos integrados en 2021 fue de 925 mil m<sup>3</sup>. La mayor parte de la producción tiene como destino al mercado interno: las tablas y los tirantes son los productos más comercializados. Se destaca que más de un cuarto de la producción de madera fue secada artificialmente, un proceso fundamental para otorgar una calidad superior a la madera aserrada (ICV-FPyM 2023).

En relación al bosque nativo, la producción primaria representada en rollizos de madera se estima en 623.444 toneladas, la leña utilizada como tal en 1.022.506 toneladas, la leña para carbón 1.628.520 toneladas, postes de madera nativa 29.539 toneladas, carbón 325.704 toneladas y durmientes 22.031 toneladas. En tanto, en producción industrial, tomando datos correspondientes al año 2017 del mismo informe, en los bosques nativos nacionales se produjeron 220.169 m<sup>3</sup> de madera aserrada, 880 m<sup>3</sup> de faqueado, 17 57.121 m<sup>3</sup> de compensados, 53.834 m<sup>3</sup> de taninos y 22.078 toneladas de resinas (18.263 toneladas de colofonia y 3.815 toneladas de trementina).

## 6. La Foresto Industrial Patagónica

La actividad foresto industrial de **Patagonia** ocurre en un territorio diverso con 3.700.000 ha bosques nativos en las cinco provincias patagónicas (Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz, Tierra del Fuego A.e.I.A.S); y los Parques Nacionales presentes en el territorio, 109.511 ha forestadas en seco y 300.000 ha aptas para forestar resguardando criterios ambientales. La **Patagonia** concentra el 8,9% del total de la superficie forestada, donde se destaca Neuquén (4,9%) por sus 65.300 ha de plantaciones en seco de coníferas y, 7.555 ha en macizos y cortinas de salicáceas en las Provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz. En relación a las plantaciones en seco la Provincia del Chubut ocupa el segundo lugar con 35.605 ha, seguido de Río Negro con un capital forestal de 9.300 ha (Tablero plantaciones forestales SAGyP 2023).

El potencial biofísico para plantaciones en seco (pino ponderosa calidad de sitio I y II, pino Oregón y especies nativas roble pellín y raulí) asciende a 549.933 ha. No obstante, tal superficie se restringe en función del análisis de vulnerabilidad realizado y con recomendaciones específicas para cada Nodo productivo

planteado. (Evaluación Ambiental Estratégica **Patagonia** Andina, Una visión sobre dónde y cómo forestar 2016).

La actividad forestal en la región patagónica se caracteriza por un abordaje de uso integral por parte de la sociedad, tanto en los bosques nativos como de las plantaciones. La actividad sectorial tiene una baja incidencia en el producto bruto geográfico (donde la actividad extractiva supera el 50%), sin embargo, es importante por el empleo generado y porque constituye una de las pocas actividades industriales de la **Patagonia** con el predominio de pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs).

La cadena productiva cordillerana (coníferas implantadas y bosque nativo) convergen en varios eslabones o nodos madereros que resultan relevantes para el área de la construcción, muebles, y en menor medida, artesanías. La cadena de salicáceas en los valles irrigados se eslabona principalmente con la industria fruti-hortícola como proveedor de bins, envases y parcialmente con la industria de transporte de gas y petróleo. Se estima que el entramado foresto industrial patagónico genera al menos 2.000

empleos registrados y posiblemente se duplica, considerando el grado de informalidad que caracteriza el sector asumiendo el promedio a nivel nacional reportado.

Los factores limitantes sobre la calidad y sostenibilidad del recurso forestal en plantaciones están asociados a la tasa variable de forestación. En secano y bajo riego, **Patagonia** manifiesta una fuerte tendencia decreciente y no supera las 500 ha plantadas al año, por lo que la dinámica de creación de capital forestal no es coherente con el potencial de normalizar un capital forestal. Como referencia, la tasa de forestación en secano, que en la región llegó a un máximo de 5.000 ha/año durante la década del noventa, decreció hasta 1.000 ha/año al 2015. Actualmente la tasa de plantación de pinos se encuentra entre 300 y 400/ha año a nivel regional. Otro de los factores condicionantes son los tratamientos silviculturales a nivel regional (poda y raleos pre-, y comerciales) que se realizan a tiempo en solo un 20% de las plantaciones que lo requerirían (valor promedio), lo que conduce a la producción de madera de menor calidad (Bava et. al 2015) e imposibilita contar con madera de calidad que permita trabajarla de forma normalizada y darle fácilmente un valor agregado.

Otro factor limitante es la tasa de pérdida de bosques nativos por causa de incendios forestales, que se ha incrementado en la última década (llegando a 44.000 ha en los últimos 4 años). En uno de cada 10 años ocurrieron incendios que consumieron entre 10.000 y 15.000 ha. Un caso extremo tuvo lugar en 2015, cuando se consumieron más de 25.000 ha dominadas especialmente por bosques de ñire, en la zona de Cholila provincia de Chubut, (Mohr Bell 2015, Roveta et al. 2015, Heizmann 2019). El promedio histórico de las últimas dos décadas se corresponden a 4.200 ha.

Respecto a la industria maderera forestal, **Patagonia** cuenta con 215 aserraderos (10% del total nacional), de pequeña escala y poco tecnificado, salvo excepciones como el caso de CORFONE S.A en la provincia de Neuquén. La industria forestal regional genera 1.573 puestos de trabajo (7% del Total nacional). El 55% de los aserraderos se ubican en la provincia de Río Negro (65 en los valles irrigados y 54 en la región andina). Le siguen Chubut con 20%, Neuquén con 18% y Tierra del Fuego A.e.I.A.S, con el 7% restante (Larrat, 2022).



Imagen izquierda: Línea de aserrío de pino ponderosa (CORFONE SA), derecha: Aserrío y Clasificación de madera de lenga secada en cámara en Tierra del Fuego A.e.I.A.S.

La capacidad instalada total para procesamiento de materia prima alcanza los 310.000 m<sup>3</sup>, y se estima que opera con una capacidad ociosa del 50%, una de las más altas del país. El consumo y la producción forestal de la región representan el 4,1% del total nacional, con 392.243 m<sup>3</sup> de maderas en rollo y 136.090 m<sup>3</sup> de productos de madera respectivamente, con un rendimiento medio del 35%, (Larrat 2022).

El 74% del consumo industrial proviene de maderas cultivadas (290.259 m<sup>3</sup>), ocupando el álamo el primer lugar con un 66%, seguido de pino blanco (ponderosa, radiata, contorta y murrayana) con un 11% y 10% de pino Oregón. El 26% restante (101.983m<sup>3</sup>) corresponde a especies nativas, siendo las más importantes: lenga (89%), ciprés de la cordillera y coihue.

Río Negro es la provincia con mayor consumo de madera de la **Patagonia**, representando el 55% del total regional con 219.070 m<sup>3</sup> de madera en rollo.

El 80% de este volumen (175.592m<sup>3</sup>) se procesa en Valles Irrigados, mientras el 20% restante lo hace en la zona andina. Tierra del Fuego A.e.I.A.S, le sigue en orden de importancia, con el 22% del volumen procesado, seguido de Neuquén con el 14% y Chubut con el 8%.

El 68% de la producción se concentra en productos de primera transformación, seguido de remanufacturas de bajo valor agregado (23%), dando cuenta de la existencia de cadenas de valor básicamente primarizadas. La producción se distribuye de forma similar al consumo, donde Río Negro produce el 56%, seguido de Tierra del Fuego A.e.I.A.S con el 20%, Neuquén con el 16% y por último Chubut, con el 8%.

El destino industrial más extendido (unas 90.000 ton/año) es el aserrado para la producción de tablas y tablores, que son secados al aire, oreados o comercializados recién cortados (verdes), y se destinan a la venta para abastecer a las industrias del mueble,

de la construcción, o reprocesados para la fabricación de envases y embalajes para la frutihorticultura (cajones, jaulas, bins, pallets, etc.).

La industria del debobinado consume unas 40.000 ton/año para la fabricación de tableros compensados, los que son vendidos a la industria del mueble o son reprocesados para la fabricación de envases y embalajes frutihortícolas y bins de jugos concentrados. En Neuquén capital, Cipolletti, Choel Choel, Regina, se encuentran empresas PyMEs que se enfocan en la producción de láminas y aserrío de salicáceas. En el caso de MAM S.A., produce derivados de la madera de álamo fabricados en su planta ubicada en el Parque Industrial de Neuquén, tanto de debobinado, como del aserrado.

El debobinado consiste en la obtención de láminas de madera por corte rota-

tivo en verde, que posteriormente son secadas y pegadas entre sí con resinas especiales, para conformar tableros contrachapados de excelentes prestaciones físico-mecánicas y gran estabilidad dimensional. El aserrado consiste en la obtención de tablas y tablonos por corte con sierras cinta y/o circulares. En ambos casos, los productos mencionados se ofrecen al mercado como bienes finales o que se reprocesan en la planta para fabricar contenedores de líquidos a granel (bins), partes de envases y embalajes para frutas y hortalizas y para la industria hidrocarburífera.

En cuanto a la industria celulósica, la región cuenta con 1 planta localizada en Cipolletti, (RN) que consume cerca de 50.000 ton/año para producir pasta semiquímica que se envía a fábricas de papel extraregionales para producir principalmente papeles tisú.

*“Desde la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, se promueve la difusión de la información estratégica para el sector de plantaciones. El Tablero de Plantaciones Forestales (<https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/desarrollo-foresto-ndustrial/inventarios/tablero.php>) proporciona información de las estadísticas de los activos forestales, las tasas de forestación y aprovechamientos entre otros datos.*

*Este visor Cartográfico muestra los datos actualizados de la distribución de plantaciones de cortinas forestales con álamos y sauces en la Patagonia. El mismo ha sido elaborado por la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial a partir de los datos del Inventario de Plantaciones Forestales en los Valles irrigados, y en conjunto con el CIEFAP. Se pueden explorar los datos de diferentes regiones del país, y filtrar por provincia, departamento y género utilizando las listas desplegables.”*

## 6.1. Madera para la construcción de muebles y viviendas de, y con madera

### Contexto nacional de la industria del Mueble.

A nivel nacional, la industria del mueble de madera es muy heterogénea, característica que se vincula con el proceso productivo y los productos fabricados. Las empresas utilizan una gran diversidad de materias primas: tableros, maderas macizas de bosques de cultivo y nativas, nacionales e importadas; de aquí que se distinguen los muebles macizos de los planos. Son elaborados a partir de madera aserrada nativa (principalmente algarrobo) o implantada (en su mayor parte de pino), cuyo proceso productivo es de mano de obra intensiva.

La industria de la madera y muebles nacional, está compuesta por 5.997 unidades productivas registradas, de las cuales el 98,7% son pequeñas y medianas empresas y su actividad en conjunto representa el 3,8% del valor agregado industrial (Forestar 2030). No obstante, se estima que una parte significativa de la industria del mueble está constituida por productores informales (ICV-FPyM 2023). El bloque de madera y muebles abarca

actividades heterogéneas; la producción de envases y pallets, pisos y revestimientos, molduras, aserrado, carpintería en general, fabricación de aberturas, maderas y piezas para la construcción, láminas, chapas, maderas compensadas, tableros de partículas y de fibras, pellets de madera, viviendas industrializadas, muebles y demás manufacturas de madera.

Según ICV-FPyM 2023 la industria del mueble está conformado por:

- Un grupo de pequeñas y medianas empresas cuyos productos tienen escasa incorporación de diseño y diferenciación, orientados hacia los segmentos de ingresos medios o bajos del mercado interno.

- Un conjunto de fabricantes de mayor escala, quienes, sobre la base de diseño e innovación de producto, comercializan sus muebles en el segmento de ingresos

A nivel nacional, la industria del mueble de madera es muy heterogénea, característica que se vincula con el proceso productivo y los productos fabricados. Las empresas utilizan una gran diversidad de materias primas: tableros, maderas macizas de bosques de cultivo y nati-

vas, nacionales e importadas; de aquí que se distinguen los muebles macizos de los planos. Son elaborados a partir de madera aserrada nativa (principalmente algarrobo) o implantada (en su mayor parte de pino), cuyo proceso productivo es de mano de obra intensiva.

## Contexto patagónico de la industria del Mueble.

En **Patagonia** se estiman que están establecidas 220 carpinterías, y al igual que a nivel nacional, presenta un alto grado de informalidad. Con estadísticas parciales en todas las provincias patagónicas sobre esta industria se puede estimar que entre las provincias de Tierra del Fuego A. e I.A.S, Neuquén, Río Negro y Chubut se encuentran el 80% de todos los establecimientos dedicados a la producción de muebles o parte de ellos (CIEFAP 2020). En la Provincia de Santa Cruz no se registran aserraderos y cuenta con menos de 10 carpinterías registradas.

A continuación, se describe los tres núcleos principales de producción, segmentando carpinterías que utilizan principalmente; a) madera maciza de lenga, b) maderas de salicáceas con materias primas de origen extraregional establecidas en los valles irrigados de Neuquén y Río Negro, c) maderas nativas, y de cultivo (regional-extraregional) en las provincias de Neuquén, Río

Negro, Chubut y Santa Cruz con énfasis en la cordillera:

a) Tomando como referencia los escasos estudios de relevamiento detallado de las carpinterías con respecto a la principal madera de bosque nativo (*Nothofagus pumilio*, Lenga) en Tierra del Fuego A.e.I.A.S se estima que se encuentran en actividad entre 60-80 emprendimientos/empresas de remanufactura, orientadas al uso de madera de lenga. Del total, solo el 18% de las unidades productivas alcanza la clasificación de microempresa del sector industrial, el resto se encuentra por debajo de ese nivel de facturación. Se considera así que el sector tiene rasgos artesanales, sobre todo al observar que la producción se realiza en un 55% de los casos, con hasta 3 personas por taller y que otro 27% no supera los 8 empleados.

Analizando la última década, del total de la producción promedio anual de lenga, (80.000 m<sup>3</sup>), solo un porcenta-

je que varía entre el 7%-20% (CFI 2013, SDPyPYME 2021) se procesa localmente, lo cual es coincidente en términos generales con la capacidad de secado anual instalada en la provincia.

b) La industria del mueble basada en la materia prima de los valles irrigados (con incorporación de otras maderas como placas industriales) está conformado por 60 empresas/emprendimientos, las cuales se establecen principalmente en la ciudad de Neuquén y Cipolletti. Un 88% son unipersonales/micropymes y el 12% son PyMEs. En esta región, los tableros de madera vienen sustituyendo a la madera sólida en la elaboración de muebles planos y con mayor fuerza desde el año 2003 en adelante a nivel país. Las carpinterías del Valle de Río Negro y Neuquén, incorporaron los tableros como complemento a la madera, y la fueron sustituyendo progresivamente hasta reemplazarla en muchos casos, y en la actualidad se continúa con la misma tendencia. De este modo, el principal grupo de producto del sector lo constituyen los muebles planos de cocinas y placares, (Larrat 2018).

Exceptuando la Provincia de Tierra del Fuego A.e.I.A.S, los fabricantes han optado por elaborar muebles con tableros industrializados, por los beneficios que esta materia prima les reporta:

-Simplificación del proceso de fabricación: el carpintero se convierte prácticamente en un "armador" de muebles.

-Mayor precisión a la hora de presupear, reducción de los plazos de elaboración.

-Reducción de los costos: de producción (reducción de pérdidas, desperdicios y tiempos de fabricación), de mano de obra (por tiempo y cualificación), financieros (menor inmovilización de materias primas, mayor rotación).

-Comodidad: no se tiene que acondicionar el material (estibado, secado, tableado, procesado, cepillado)

-Gran variedad de acabados decorativos renovables por temporadas.

-Fácil acceso a las materias primas e insumos en tiendas especializadas: listas para montar.

-Posibilidad de ingresar a la actividad con baja inversión y conocimientos mínimos.

Ofrecer productos de madera listos para utilizar, en medidas estandarizadas, con variedad de formas y acabados decorativos, con una gama de complementos, y en puntos de venta accesibles para los carpinteros, a precios competitivos, no son aspectos deseables u objetivos para el desa-

rollo bioeconómico regional donde se promueva el uso de maderas regionales, pero es el punto de partida mínimo para plantear una alternativa con “posibilidades de éxito” que debe complementarse con una propuesta de valor integral.

c) El resto de las carpinterías se distribuyen en toda la cordillera principalmente en las ciudades de San Martín de los Andes, Junín de los Andes, Bariloche, El Bolsón, Lago Puelo, Esquel, Trevelin, Río Gallegos, basadas en la oferta de materia prima de las plantaciones de secano y maderas nativas (especialmente lenga y ciprés) con la tendencia a incorporar tableros o madera de remanufactura de otras especies del país.

Las carpinterías que producen muebles macizos, aun cuando los combinen con placas industrializadas y otras maderas, son las que deberían ser potenciadas ya que son las que pueden lograr una mayor posibilidad de diferenciación y agregado de valor local. En este ámbito el conocimiento del oficio de carpintería, el diseño, el propio identitario patagónico, así como el tradicional, o siguiendo estilos nórdicos, americanos, europeos, juegan un rol relevante, junto a las nuevas tecnologías (CNC), y desarrollo de acabados que resalten la estética y belleza de las maderas patagónicas. La diversidad de productos regionales es amplia y con un mercado interesante en mesas, sillas,

petite muebles, utensilios, instrumentos musicales, packaging design, etc. donde se valora el origen patagónico. En este sentido se puede mencionar, en carácter de ejemplos, carpinterías y estudios de diseño que marcan una tendencia hacia la innovación y valorización de las maderas locales. Caso El Catango (San Martín de los Andes), Designo **Patagonia** (Bariloche), Vetta Diseño (General Roca), Maderas Fernando Iphar (Corcovado, Chubut) y en Tierra del Fuego A.e.I.A.S se pueden mencionar a Gepeto, Madril, Maderera Topic entre otras.

Para la promoción de la **bioeconomía** patagónica con foco en el valor agregado de muebles, la mejora de la competitividad se logra entre otros factores analizando la organización, direccionamiento estratégico, la producción, los sistemas de control de calidad, las estrategias de innovación, la logística, la gestión del talento, la gestión de mercados, la gestión financiera y a la integración con otros sectores productivos. Si bien el sector se enfrenta a continuas dificultades en todas estas múltiples dimensiones, hay casos de éxitos en la región donde la vinculación entre diseño, las nuevas tecnologías, la combinación de maderas locales y otros materiales resultaron en una estrategia positiva para impulsar la industria del mueble (Desigo **Patagonia-CIEFAP**, 2022).

## Contexto nacional en construcción de viviendas.

En el mundo es usual la utilización de madera en la construcción. La evolución de los sistemas constructivos en madera permite que su uso no se destine únicamente a la construcción de viviendas unifamiliares, sino también a torres o edificios públicos como el Wood Innovation and Design Centre, en Canadá. No obstante, y pese a contar con recursos para el desarrollo de la construcción con madera, en Argentina se ha observado una histórica dificultad para la consolidación de este material en la construcción. Ello se debe a varios factores, entre los que sobresalen la falta de homogeneización de la madera estructural a escala comercial, un alto apego cultural a los sistemas de construcción húmeda (o tradicionales) y desconocimiento del público en general sobre las propieda-

des de la madera para sus usos constructivos.

Según estimaciones oficiales, Argentina enfrenta un déficit habitacional que alcanza al 25% de los hogares, aproximadamente 3.500.000 viviendas (Barreda et al., 2019). Estas magnitudes implican la necesidad de desarrollar soluciones habitacionales de calidad y a costos competitivos en orden de mitigar las necesidades de vivienda, ya sea dentro de proyectos privados de desarrollo inmobiliario, políticas públicas de vivienda nacionales o provinciales u otras alternativas. La construcción con madera posee atributos positivos (Tabla 8). Para **Patagonia**, de los valores expresados en la tabla, se le debe adicionar al menos un 30% en los costos.

Categoría	Construcción con madera*	Construcción húmeda
Costo de construcción (USD/m <sup>2</sup> )	650 a 830	900 a 1.100
Tiempos de construcción	7 a 21 días	5 a 7 meses
Consumo energético (Megajoules/m <sup>3</sup> )	Madera aserrada: 750	Hormigón: 4.800 Acero: 266.000 Aluminio: 1.100.000
Emisiones de carbono (kg/m <sup>3</sup> )	Madera aserrada: 15	Hormigón: 120 Acero: 5.320 Aluminio: 22.000
Carbono acumulado (kg/m <sup>3</sup> )	Madera aserrada: 250	Hormigón: 0 Acero: 0 Aluminio: 0

Tabla 8. Atributos de sistemas constructivos. Fuente: Secretaría de Industria y Desarrollo Productivo 2023.

A nivel país, en la actualidad se construyen unas 3.000 viviendas de madera por año y una de las metas planteadas en Plan Forestal Argentino 2023, es alcanzar las 30.000 viviendas para el año 2030 (ForestAR 2030).

Se estima que para una vivienda promedio de 60m<sup>2</sup> se utiliza 12 m<sup>3</sup> de madera, de los cuales un 46% es madera estructural, 47% revestimientos y 7% tableros multilaminados fenólicos u OSB.

## Contexto patagónico en construcción de viviendas.

En **Patagonia**, la empresa líder de construcción de viviendas con maderas locales (pino ponderosa) construyó aproximadamente 900 viviendas (una tasa anual de 40-60 viviendas y otras instalaciones (SUM) con entramado ligero y BME. Todas con destino a obra pública y vivienda social a través de una articulación con la unidad ejecutora provincial. El kit de viviendas desarrollado por la empresa CORFONE S.A en referencia al entramado ligero, utiliza 9.000 p2 por vivienda de 70m<sup>2</sup>.

La empresa cuenta con 4-5 cuadrillas propias preparadas para el montaje de las viviendas, las cuales se preparan como un kit.

Los dos factores limitantes específicos para la región son, la falta de mano de obra y de empresas constructoras calificadas especializadas en dominio del material madera y la calidad del pino ponderosa.

Si bien la madera de pino ponderosa mantiene una estabilidad razonable, se encuentran problemas por exposición al viento (grietas, mayor contracción, alabeos), y se adolece de conocimientos específicos por parte de los la mayoría de los arquitectos que puedan ofrecer alternativas de diseño constructivos que minimicen tales problemas. Tales inconvenientes se irán minimizando a medida que las plantaciones puedan ser manejadas según los estándares de manejo silvícolas, control de calidad de secado y con mejor dominio del material madera para la construcción.

El potencial real de CORFONE S.A. es de 500 a 600 kits de viviendas por año (CIEFAP 2021).

En los valles irrigados también se están realizando viviendas o partes de viviendas con maderas de salicáceas, con formato kit/prefabricado. Hasta el momento se construyeron aproximada-

mente 100 unidades (Tasa 10-20 viviendas/año). Estas viviendas, comparadas con el material de pino ponderosa procesado por CORFONE S.A, muestran mayores desafíos aún por la heterogeneidad

del material y el deficiente secado técnico. La falta de constructores con material madera es aún mayor que los descriptos para las viviendas de pino ponderosa.

## 6.2. Dendroenergía

Respecto a la biomasa forestal disponible, **CIEFAP** realizó diferentes estudios para zonas patagónicas. A continuación, se describe cada uno con sus propuestas:

En el año 2019, realizó el estudio para Fundación INVAP "Compilación integral de datos, bajo metodología wisdom, en la región de la comarca andina ampliada", sobre el balance entre oferta y demanda de biomasa con fines energéticos en el territorio entre la localidad de Villa La Angostura en la provincia del Neuquén y Lago Puelo-El Hoyo de Epuypén, en la provincia de Chubut. Para ello se aplicó la metodología WISDOM (siglas en inglés de "Mapeo de Oferta y Demanda Integrada de Dendro-combustibles"), que apoyada en una plataforma SIG, integra datos estadísticos e información espacialmente explícita, procedentes de múltiples fuentes. La oferta directa del bosque nativo y de las plantaciones fue estimada como una fracción del incremento anual en biomasa. De acuerdo a los resultados del estudio, el crecimiento en biomasa dendroenergética de los

distintos tipos forestales del bosque nativo presenta un rango entre 0,6 t/ha/año y 2,8 t/ha/año. El incremento de las forestaciones varía en un rango de 0,6 a 6,4 t/ha/año, dependiendo de la calidad de sitio, edad y densidad, con un promedio de 2,5 t/ha/año. Por otra parte, la oferta indirecta originada por el manejo del arbolado urbano es de 7.000 t/año, a la que se suma la originada como residuos de la foresto-industria, con 15.300 t/año. El resultado mostró que la superficie del bosque nativo con potencial dendroenergético del área es 106.000 ha (82% en la categoría II y 18% en la categoría III del OTBN), mientras que las forestaciones en el área alcanzan 14.400 ha. En esta superficie del bosque nativo y las forestaciones la oferta directa alcanza 156.600 t/año. Sumada la oferta indirecta, la oferta total potencial de biomasa del área del estudio sería 179.000 t/año.

Con respecto al consumo de biomasa con fines energéticos, los sectores considerados fueron el residencial y el comercial. La demanda total residencial neta de unos 12.900 hogares alcanzó 63.500

t/año, con el mayor peso en Bariloche y El Bolsón (32 y 31%, respectivamente). Además, se consideró un uso suntuario de leña en viviendas estimado en 1.900 t/año y a nivel comercial asociado al turismo, en hoteles, parrillas y campings de 1.330 t/año. No existe en la región una demanda relacionada a un proceso industrial relevante a considerar. Por lo tanto, el consumo total relevado de biomasa con fines energéticos se estimó en 66.730 t/año.

#### **El balance entre la oferta y demanda de biomasa dio resultado un superávit de 112.100 t/año.**

Los resultados y los análisis del estudio permiten concluir que la Comarca Andina Ampliada, presenta un alto potencial para el desarrollo de proyectos bioenergéticos basados en un superávit de oferta de biomasa forestal sostenible. El desarrollo de tales proyectos contribuiría a diversificar la matriz energética con base en un recurso renovable local, acorde por ejemplo a las iniciativas de PROBIOMASA y al Plan Renovar.

Estos desarrollos, planificados adecuadamente podrían generar sinergia con otros objetivos, como la reducción de incendios en zonas críticas y hacer factible el manejo silvícola de bosques productivos. Además, la participación de la bioenergía en la matriz energética

impactaría positivamente en la generación de empleo, contribuyendo con la mitigación del cambio climático al reemplazar fuentes de energía fósil. Por otro lado, el procesamiento y transformación de la biomasa en un biocombustible sólido permitiría utilizar la materia prima en forma más eficiente y controlada, reduciendo la generación de emisiones contaminantes que afectan la calidad del aire. Para ello se requiere de procesos simples, como un correcto tamaño y humedad de la leña y/o procesos industriales de densificado, como el pelletizado y briqueteado. Estos últimos junto con el chipeo permiten, además, la revalorización y reutilización de residuos, parte clave de un modelo de desarrollo bioeconómico.

Por último, cabe mencionar que este estudio, elaborado por **CIEFAP**, con participación de una amplia capacidad científica-tecnológica disponible, por su nivel de detalle, es el primero en su carácter para la región. La información generada queda disponible para las instituciones con interés en el tema, siendo un insumo para la planificación y la toma de decisiones sobre las posibilidades de uso de la biomasa con fines energéticos. La implementación de proyectos demostrativos basados en el conocimiento existente y la información generada serían un paso importante para el crecimiento de esta línea de desarrollo.

## Biocombustibles sólidos: Chips y pellets de base forestal.

La revalorización en formato pellet y astillas de los residuos generados en el manejo forestal y en los aserraderos, podría favorecer el desarrollo de las actividades de saneamiento y mejora de las forestaciones como también la producción y utilización de un combustible renovable de origen local para calefacción.

La transformación de la biomasa al formato pellets y astillas permite utilizar el recurso en forma automatizada en equipos de combustión domésticos; aumentando la eficiencia de su transformación en energía térmica útil, y reduciendo las emisiones respecto al uso tradicional de la biomasa (leña). Para lograr este objetivo, además de la tecnología de combustión, se requiere de un combustible que cumpla parámetros de calidad, como baja humedad, y contenido de ceniza, delimitados en la normativa ISO 17225-2 1 e ISO 17225-4

El chip consiste en madera triturada con un tamaño de 3 a 5 cm que se obtiene a partir del procesamiento de ramas, despuntes y postes de un diámetro inferior a 15 cm. Los pellets son partículas prensadas que se pueden fabricar a partir de chips molidos o aserrín. Estudios de Andreassi et. al (**CIEFAP** 2022) sobre la posibilidad de producción de

chips y pellets de forestaciones locales dan cuenta de la factibilidad técnica de producción local de ambos biocombustibles, y en cumplimiento de los mejores estándares de calidad.

#### **Pellets**

Los pellets de fuste sin corteza cumplen con los parámetros cotejados de la normativa IRAM ISO 17225-2 para los biocombustibles de mayor calidad. Las emisiones de monóxido de carbono se mantuvieron por debajo de las normativas de referencia más usuales para estufas trabajando a carga parcial (UNE-EN 14785). Los pellets de fuste y rama mantuvieron valores de material particulado total inferiores al límite de la normativa chilena para estufas.

#### **Astillas**

Las astillas provenientes del chipeo de fustes con corteza son coherentes con la categoría más alta (A1) de la normativa IRAM ISO17225-4 para usos domésticos. Seguidos por los chips provenientes de ramas acordes a la calidad A2, Debido al control de combustión que posee la caldera utilizada para los ensayos, todos los combustibles erogaron emisiones de monóxido de carbono menores al límite

te más exigente de la normativa UNE-EN 303-5 (Clase 5).

En 2022, en el marco del Plan Foresto industrial de Neuquén, **CIEFAP** analizó el potencial de los valles irrigados de Río Negro y Neuquén, y concluyó que existe el potencial de instalar una usina térmica basada en biomasa forestal, de características similares a la usina térmica de Cerro Azul, ubicada al sur de la provincia de Misiones y perteneciente a MM Bioenergía, que consume 50 tn/día de residuos de raleo, con una potencia térmica de 14,7 MW y eléctrica de 3,3 MW. La tecnología utilizada por esta central es provista por una empresa con sede en Argentina. Esta planta industrial de generación

de energía con fuente de biomasa forestal ya opera comercialmente y abastece a la red del sistema nacional interconectado de CMMESA desde Cerro Azul, en el marco del Programa RenovAR (Ronda 2). En Alto Valle de Río Negro y Neuquén se procesan 120.000 tn/año de madera, que generan unas 60.000 toneladas de residuos foresto industriales, equivalentes a 15 MW térmicos. En el período de mayor consumo (2000-2003) se alcanzaron a procesar 300.000 tn/año de madera, con una cantidad de residuos de 150.000 toneladas equivalentes a 37 MW térmicos. Por lo tanto, se considera factible instalar una usina térmica basada en biomasa forestal en la región (Figura 3).

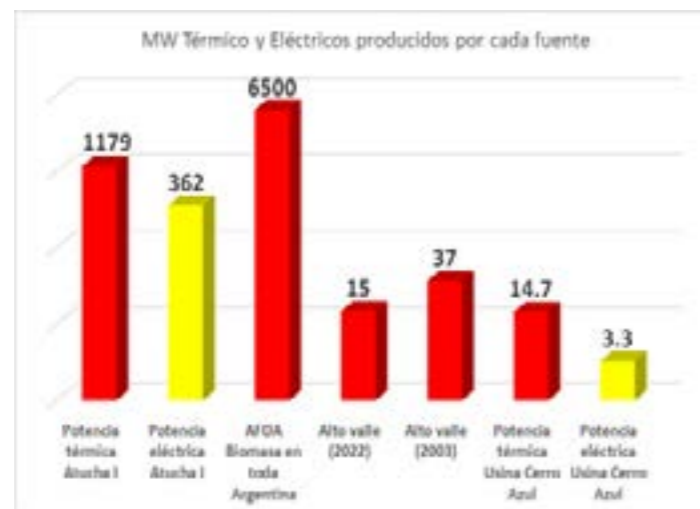


Figura 3. Potencia térmica de otras centrales y del país en comparación con la región de los valles irrigados del Alto Valle. Fuente. Unidad de Biomasa CIEFAP, 2023.

Para el caso de Tierra del Fuego A.e.I.A.S, **CIEFAP** realizó un documento en el año 2021, "Análisis de residuos de lenga en la industria forestal y posibilidad de valorización como pellets de madera", que se centra en el uso de los materiales residuales para la producción de pellets para generación de energía en la localidad de Tolhuin (centro forestal provincial). No fueron analizados ni puestos en valor otros formatos de monetización de la biomasa forestal y es un análisis parcializado de su utilización como pellets. Para su ejecución se tomaron muestras de diferentes fuentes de biomasa en el mes de marzo de 2021. Los resultados hacen referencia a éstas y sirven como un primer análisis que oriente acciones y proporcione una primera aproximación para caracterizar las distintas fuentes. Es recomendable antes de realizar un proyecto de gran porte, realizar muestreos y análisis de la materia prima específica para aumentar la confiabilidad de los resultados. No obstante, **CIEFAP** analiza el potencial y los costos de implementación de dos tipos de plantas peletizadoras (pellets destinados a calefacción). Una pequeña, productora de 300kg/h de pellets, cuya

pequeña escala de producción aumenta los costos por unidad fabricada y una planta mediana de 2.000 Kg/hora que sería más aceptable para el volumen de biomasa disponible según los relevamientos realizados.

La producción de biocombustible local es una agenda aún no abordada concretamente desde la cooperación pública-privada, aunque las condiciones locales son totalmente propicias para avanzar en la implementación, tanto de producción a escala de chips como de pellets. La producción de chips tiene un mayor desarrollo en Río Negro a base de forestaciones y la producción de pellets sería técnicamente viable en Neuquén (residuos de CORFONE S.A) y en Tolhuin (Residuos de la industria del aserrío). Hay inversiones ya realizadas en estas tecnologías por parte del sector privado, aunque hasta el momento no se operativizó la producción. El **CIEFAP** cuenta con un Laboratorio que asiste al control de calidad de los biocombustibles inaugurado recientemente.

## 7. Productos forestales no madereros (productos de la biodiversidad)

En lo que respecta a estadísticas y datos sobre productos forestales no madereros, son parciales y/o poco fiables, debido a la informalidad, a los circuitos de mercados incompletos, y la denominación y contabilidad heterogénea, ya que, frecuentemente, estos productos son recolectados en ambientes silvestres y sin planificación previa. En forma estacional y dependiente de la demanda del mercado. A nivel regional y Comarcal se consumen una amplia variedad de bayas, frutos y hongos nativos, todos a baja escala y comercializado en ferias informales de artesanos y productores. Se pueden encontrar blend para infusiones con hojas de especies nativas como ñire, pañil, palo piche, hongos deshidratados, dulces, licores, entre otros.

Desde el 2014, **CIEFAP** comenzó con experiencias de cultivo de berries nativos (calafate, murta, zarza parrillas) a pequeña escala, en predios de MiPyMEs y PyMEs del noroeste de Chubut, sumando también

variadas capacitaciones sobre el cultivo de hongos comestibles, como complemento a las actividades agropecuarias de baja escala, apuntando a poca producción con alto valor agregado. Diseñó y elaboró los lineamientos y manuales para la recolección sustentable de hongos y helechos nativos (*Rumohra adiantiformis*), así como técnicas para su cultivo y comercialización. Realizó ensayos y pruebas técnicas para aislantes y placas de revestimiento en base a hongos. Introdujo al código alimentario, junto con la provincia de Río Negro 21 especies nativas comestibles de hongos silvestres, lo que permite un avance no sólo para la gastronomía, sino para nuevos productos farmacéuticos en base a estos hongos. La publicación se puede encontrar en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/282744/20230316>.

En **Patagonia** el hongo nativo asociado a los bosques de ciprés de la cordillera con mayor valor de mercado es la morilla o

*Morchella* spp. Según datos aportados por la empresa FROM PATAGONIA; el valor por kilo de morilla deshidratada ronda los 50 a 150 dólares según demanda del mercado internacional (principalmente Francia). En la Comarca Los Alerces (Entre El Bolsón-Río Negro y Corcovado-Chubut), en una temporada exitosa de cosecha, se llegan a recolectar 2.000 kg de morillas frescas, que luego de su deshidratación se convierten en 200 kg. Su aparición es irregular, pudiendo haber años que solo se llegan a recolectar 300 kg frescos. Otro producto forestal no maderero recolectado con alto valor de mercado es el fruto del arbusto Maqui (*Aristotelia chilensis*), baya nativa también asociada a los bosques nativos patagónicos, que se recolecta en forma silvestre, por su poder antioxidante, tintóreo, regulador de azúcar en sangre, entre otras propiedades, y que es cada vez más demandado. Según esta misma empresa, se recolectan un promedio anual de 4.000 kg que se resguardan en frío y posteriormente se liofilizan en tandas de 150 a 200Kg por vez. El kilo de Maqui fresco recién recolectado se paga \$ARG 2.000 /kg y liofilizado y envasado se vende a \$ARG 28.500 los 200 gramos (\$ARG 142.500 /kg). El cuello de botella de este proceso es el liofilizado que se realiza en Buenos Aires por no contar en la región con el equipo necesario. Luego de ser liofilizado, se muele y se comercializando el "maqui en polvo" y también se desarrollaron productos tales como el Maqui-phenol(R) que es un suplemento dietario con aporte de antocianinas que mejora la salud ocular ([\[nol.com/\]\(http://www.maquiphenol.com/\)\), desarrollado por esta misma empresa en alianzas con Centros de I+D+i del CONICET. El envase de 60 cápsulas se comercializa a \\$ARG 25.000 y se consume una cápsula al día.](http://www.maquiphe-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

Otro de los productos que llegan a mercados y valores de exportación es la Paramela (*Adesmia boronioides*), especie arbustiva que crece desde la provincia de Neuquén hasta Santa Cruz, en la zona esteparia y en los bosques de transición. La empresa Hierbas Patagónicas S.R.L cosecha en forma poco planificada en campos de **Patagonia**, destila para extraer su aceite y lo exporta (ganó el premio de la PyME con mayor valor de exportación en **Patagonia** en año 2022). En el año 2008, la empresa NATURA, la mayor empresa latinoamericana de cosmética, lanzó una de sus fragancias "inspiradas en Latinoamérica" a base de Paramela, "Natura Amor América, Aromas inspirados en los Andes y la **Patagonia**", la empresa informa que "el óleo esencial es extraído de las hojas y no de las flores ni ramas, para conservar la planta". En mercados web, se ofrecen los 10 ml de aceite esencial de Paramela a \$ARG 4.000. Hay alrededor de este producto y su extracción una controversia social importante y aún no se establecieron regulaciones o ensayos de cosecha adecuados, algo similar ocurre con el arbusto nativo conocido como palo piche, *Fabiana imbricata*. La **bioeconomía** tiene un desafío importante ante estas situaciones.

## 8. Análisis, perspectivas y conclusiones

Si bien el 27% de los bosques nativos se encuentran bajo figuras de protección (APN y áreas protegidas provinciales), esto no impide la mirada de economía circular de las 3.700.000 ha bosques nativos y las 109.511 ha forestadas en secano y 7.555 ha en valles irrigados, ya que existen tratados y leyes que resguardan y regulan en cierta manera el patrimonio genético. El Convenio sobre la Diversidad Biológica, conocido como el protocolo de Nagoya, es el instrumento internacional para “la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos”, ratificado por 196 países (mayo 1992). Es posible diagramar un desarrollo productivo entorno a ellos, considerando los valores de la **bioeconomía** (sostenibilidad, circularidad) y analizar las posibilidades de nuevos productos basados en la biodiversidad biológica y su potencial mercado, aún poco explorado. Así mismo, en el año 2015, en la COP21 de París, las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático lograron un pacto histórico en la lucha contra el cambio climático para acelerar e intensificar las acciones e inversiones destina-

das a construir un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono. Este acuerdo agrupa a todos los países en una causa común y realizar los esfuerzos necesarios para revertir el curso actual del calentamiento global. El Acuerdo de París entró en vigor el 4 de noviembre de 2016. Los científicos, a través de los reportes del IPCC, dejaron en claro que será necesario un gran cambio productivo y cultural para reducir el calentamiento global y evitar la ocurrencia de daños catastróficos e irreversibles. Estos dos instrumentos sumados al Acuerdo de Escazú, como el primer acuerdo regional ambiental de América Latina y el Caribe, otorgan el marco ambiental adecuado para mirar a los bosques patagónicos y la **bioeconomía** como una gran oportunidad.

Argentina cuenta con una Ley ambiental de protección de los bosques nativos (26.331) que establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales

que brindan los bosques nativos y zonifica los bosques en tres categorías con determinados criterios; Categoría I (rojo): sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse; Categoría II (amarillo): sectores de mediano valor de conservación que podrán ser sometidos a aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica, Categoría III (verde): secto-

res de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad. **Patagonia**, mediante la coordinación de **CIEFAP** realizó los criterios regionales que permitieron zonificar los bosques de la región. De las 3.700.000 ha **Patagonia** cuenta con 55% bosques en categoría roja 44% bosques en categoría amarilla y 1% de bosques en categoría verde (cambio uso del suelo).

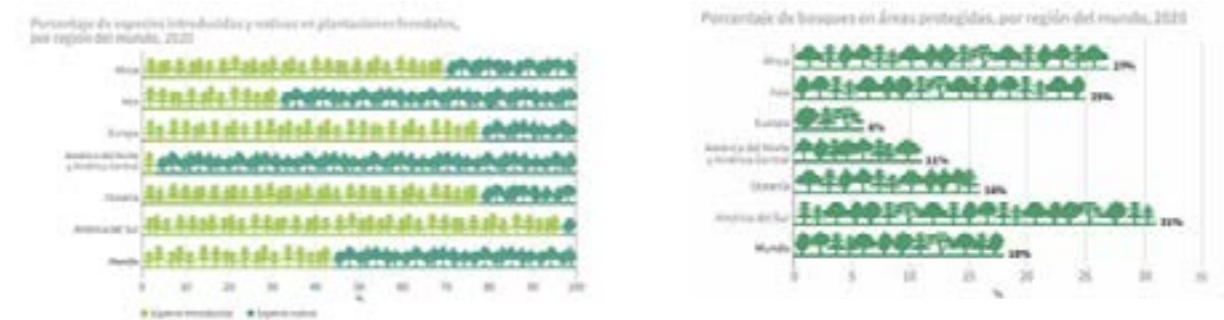


Figura 4. Fuente: Evaluación de los recursos forestales mundiales año 2020, <https://basoia.org/>

En el contexto mundial, Argentina tiene una alta proporción de bosques bajo Parques Nacionales y áreas protegidas provinciales. Por otra parte, y como contraste, las plantaciones a nivel país, se realizan mayormente con especies introducidas. Los bosques y todo lo asociado a ellos, poseen una importancia –aún sin valorar lo suficiente– para el desarrollo y bienestar socio-productivo. Su belleza es insustituible en nuestro imaginario, no así el aprovechamiento de otros recursos que podrían proporcionarnos (biorganismos, nutraceuticos, alimentos, biomateriales).

A nivel mundial, los bosques son los ecosistemas con mayor diversidad biológica sobre la tierra y son hogar para más de la mitad de las especies terrestres de animales, plantas e insectos. Juegan un papel importante respecto al cambio climático, almacenando dióxido de carbono, protegiendo altas cuencas que alimentan los ríos y que son esenciales para proporcionar el agua a casi el cincuenta por ciento de las grandes ciudades. Su desaparición genera pobreza, basta con observar el escenario post incendios de la Comarca Andina del

Paralelo 42° para darnos cuenta que es un dato de la realidad.

En lo que respecta a la tecnología aplicada a los bosques, podemos decir que permite mejorar los usos tradicionales de la madera dando mayor valor agregado en origen, y permite explorar nuevas aplicaciones en el campo de los productos biotecnológicos y en la generación de nuevos alimentos o materiales para la construcción. Los sectores emergentes como la comercialización de la biomasa forestal ofrecen la oportunidad de aprovechar un recurso que hasta ahora quedaba fuera del mercado por su escaso valor, a la vez que permite disminuir el volumen de combustible en los bosques, haciéndolos menos vulnerables a los incendios forestales. Asimismo, los productos forestales no madereros (PFNM) están ganando importancia, llegando a ser en algunos casos el principal valor del bosque, gracias a la investigación y el desarrollo de alimentos funcionales, nutracéuticos, cosméticos y nuevos materiales basados en hongos, frutos silvestres, helechos, microorganismos, y otros bienes de origen biológico distintos a la madera, y que son parte integral del bosque. Pensando en un nuevo esquema, donde basaríamos nuestra economía en el uso sustentable de los recursos naturales renovables, nos debemos comprometer en una planificación a largo plazo, donde se aborde el territorio y la economía de

la mano de las prioridades ambientales y socioeconómicas colectivas (acceso a la tierra, al agua, alimentos, energía, vivienda). En esta planificación se deberán incorporar programas explícitos sobre los usos del territorio, donde las inversiones en I+D+i deberán cumplir un papel relevante para asegurar la sustentabilidad de los recursos naturales renovables de una localidad, una provincia, una región, del país. Dentro de esta planificación tampoco podrán faltar inversiones diseñadas para asegurar la radicación de Parques Científicos y Tecnológicos e Industriales asociados a los recursos naturales, de bajas emisiones y con una impronta público-privada que asocie núcleos de investigación y desarrollo con PyMEs locales. Este proceso, indefectiblemente llevará a activar/reactivar una logística más sustentable, como la conexión terrestre con trenes de carga y de pasajeros, que no sólo disminuyen la huella de carbono, sino que también disminuyen los costos de transporte de materias primas e insumos (comercio justo, precios más accesibles, etc.). Conllevará además a la aplicación de políticas energéticas más eficientes y a la generación de energías renovables asociadas a las características propias del territorio.

Siguiendo con el ejemplo patagónico, la región cuenta con unidades territoriales identificadas por la población como Comarcas, con dinámicas productivas

muy interesantes para potenciar dentro de una planificación Bioeconómica. En este ejercicio el rol de las Universidades y Centros Educativos para generar una matriz de desarrollo sostenible es vital, no sólo en la formación de recursos humanos calificados, sino en la relación y comprensión por parte de la sociedad del concepto en sí mismo, ya que la **bioeconomía** nos plantea el desafío de lograr un equilibrio en el uso de nuestro entorno ambiental, y conlleva nuevas formas de vincularnos con el ambiente (vínculo no-extractivo) que será necesario abordar en todos sus aspectos. Las tecnologías asociadas a los recursos naturales renovables de **Patagonia** pueden representar el diferenciador económico de la región, planteando alternativas a las actividades turísticas, tan dependientes de la economía. Su práctica involucra una serie de actores, organización y aplicación de diversas áreas del conocimiento que deben amalgamarse para dar soluciones concretas a las problemáticas planteadas por los gestores del territorio y la sociedad en su conjunto.

Replantear nuevas formas de utilizar el conocimiento y las tecnologías asociados a los recursos naturales, nos permitirá desarrollar nuestro propio sistema de innovación, generando estrategias conducentes a la creación de una economía cada vez más autó-

noma y menos vulnerable ante eventos como el COVID. Sin embargo, no estamos exentos de limitaciones. Para enfrentarlas, es necesario desarrollar acciones políticas y regulaciones, investigación y desarrollo, innovación y fomento del emprendimiento, valorización de recursos biológicos, acceso y desarrollo a los mercados (actuales y nuevos), comunicación, concientización y participación ciudadana en el proceso de adopción del concepto “**bioeconomía circular**” (Van den Heede, 2020). A partir de estas definiciones podemos concluir que la **bioeconomía** no es exclusiva de un sector o territorio, sino más bien un proceso de transformación económico-social -dinámico, complejo, transversal y articulador, que exige una configuración de desarrollo territorial y de políticas a largo plazo. En tal sentido cada territorio puede definir a la **bioeconomía** en función de su realidad política, económica y social, considerando sus capacidades en términos productivos y científico-tecnológicos. Lo que no se podrá obviar en su definición, es la visión de desarrollo a largo plazo -relacionados al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible: ODS- y el contexto de cambio climático (Van den Heede, 2020).

## Acciones necesarias para fomentar la bioeconomía en Patagonia.

- Potenciar la articulación público-privada mediante la promoción de iniciativas conjuntas en casos concretos.
- Propiciar la vinculación de largo plazo entre los sectores científico-tecnológico, intergubernamental y privado para desprimarizar el sector agro-forestal-industrial de la región.
- Incrementar el valor de los recursos naturales renovables, sus productos y servicios, bajo el concepto de territorio inteligente.
- Impulsar la construcción de agendas provinciales bajo paraguas regionales, mediante proyectos estratégicos integrados.
- Fomentar la incorporación de diseños identitarios, valor agregado y la aplicación de tecnología en la producción agroforestal.
- Implementar áreas de manejo sustentable de los bosques nativos para obtener madera de alta calidad y producción de PFNM de forma sostenible.
- Mejorar las tasas de forestación y manejo (poda y raleos a tiempo) para obtener madera de calidad de las forestaciones (principalmente pino ponderosa). Renovar el impulso de la tasa de plantación de salicáceas bajo riego y promover la mejora en la competitividad de las empresas foresto industriales asociadas.
- Incrementar las inversiones y desarrollos biotecnológicos, en industrias 4.0, en obras ingenieriles con madera, en biorefinerías, en nanotecnología que promuevan la innovación en las PYMES regionales.
- Potenciar Mercados locales y el acceso a mercados nacionales e internacionales.
- Mejorar la articulación de los sectores mineros-petroleros con el agroforestal para lograr el desarrollo bioeconómico de la región.
- Lograr la producción de biocombustible local (chips y pellets) para avanzar en la implementación de energía a partir de biomasa, para calefacción y generación eléctrica.

## 9. Bibliografía

- <http://sicytar.mincyt.gov.ar>,
- A. G. Rodríguez, M. Rodrigues y O. Sotomayor, 2019. "Hacia una **bioeconomía** sostenible en América Latina y el Caribe: elementos para una visión regional", serie Recursos Naturales y Desarrollo, N° 191 (LC/TS.2019/25), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Aramendis, Rafael; Rodríguez, Adrián; y Krieger, Luiz, 2018. Contribuciones para un gran impulso ambiental en América Latina y el Caribe: **Bioeconomía**. Serie Documentos de Proyectos, LC/TS.2018/51, CEPAL, Santiago de Chile.
- Albrecht K. et al, 2014. "Bioeconomy strategies across the globe", Rural 21 abril 2014.
- Bava, José; Loguercio, Gabriel y Salvador, Gustavo. "¿Por qué plantar en **Patagonia**? Estado actual y el rol futuro de los bosques plantados". Ecología Austral 25, 2: 101-111. 2015.
- Betancur et al., 2018. Estudio "**Bioeconomía** como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de Colombia N° 1240667, FASE I".
- Andreassi, L., Douat, G., Salvare, F., & Capitanich, A. (2022). Caracterización y uso de biocombustibles elaborados con fines domésticos a partir de residuos forestales de Pinus ponderosa en Bariloche, Argentina. Ciencia & Investigación Forestal, 28(3), 33-50. <https://doi.org/10.52904/0718-4646.2022.571>
- Van den Heede B. <https://ciefap.org.ar/index.php/articulo-532>, Dossier **Bioeconomía** 2018 y 2019,
- Van den Heede 2022. Curso **Bioeconomía** circular. UNPA-UARG.
- ICV-MyM. 2019. Informes de Cadena de Valor Forestal, Madera y Muebles 2019. Subsecretaría de Programación Microeconómica. Secretaría de Política Económica. Ministerio de Hacienda. AÑO 4 - N° 14, ISSN 2525-0221.

-ICV-FPyM 2023. Informe de Cadenas de Valor. Forestal, papel y mueble. Año 8 - N° 68 - junio 2023. ISSN 2525-0221.

-Seminario Regional **Bioeconomía** ALC 2015, CEPAL, Santiago de Chile, 24 - 25 enero 2018, organizado por la Unidad de Desarrollo Agrícola (DDPE) y la Unidad de Políticas para el Desarrollo Sostenible, como parte del programa de trabajo CEPAL-Francia, con la colaboración de la Cooperación Alemana y de FAO/RLC.

-Geovana Mercado Ramos, 2016. Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales versión impresa ISSN 2409-1618. RIIARn vol.3 no.2 La Paz dic. 2016. SOCIOECONOMÍA. La **bioeconomía** - concepto y aplicación al desarrollo rural.

-René PASSET, Profesor emérito de Economía en la Universidad Paris-1 Panthéon-Sorbonne. Clases y escritos: L'Economie et le Vivant, Payot 1979; L'illusion néo-libérale, Fayard 2000, Champs/Flammarion 2001.

-Wisdom Argentina - FAO, Departamento Forestal - Dendroenergía, mayo 2009. Análisis del Balance de Energía derivada de Biomasa en Argentina.

-**Bioeconomía**, territorios y políticas regionales. <http://www.bioeconomia.mincyt.gob.ar/wp-content/uploads/2017/01/Mentaberry.pdf>

-Tablero de plantaciones forestales, SAGYP 2023. <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/desarrollo-forestal-inventarios/tablero.php>

-**CIEFAP** 2023, Cortinas forestales en la **Patagonia**. <https://www.ciefap.org.ar/cortinasforestales/mapa.php>

-**CIEFAP** 2019. Forest value. Outreach seminar for international collaboration "Innovative Forest based Bioeconomy for the future". October 8th - 9th 2019, C3 - Science Cultural Centre, Buenos Aires, Argentina.

-**CIEFAP** & Ministerio de Producción y Ambiente TDFA.e.I.A.S. Análisis de residuos de lenga en la industria forestal y posibilidad de valorización como pellets de madera Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

-Bava JO, GA Loguercio, I Orellana, MF Ríos Campano, MM Davel, HE Gonda, L Heitzmann, M Gómez, MA González, G Salvador, G. Zacconi. 2016. Evaluación Ambiental Estratégica. Una visión sobre dónde y cómo forestar en **Patagonia**. **CIEFAP** - FUNDFAEF. <https://www.ciefap.org.ar/index.php/articulo-366>

-Secretaría de Industria y Desarrollo Productivo SIDP 2023. La foresto-industria en Argentina. Oportunidades, desafíos y líneas de acción para una estrategia productiva sectorial. Doc. N° 38. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/38\\_-\\_forestal-industria\\_1.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/38_-_forestal-industria_1.pdf)

-<https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/282744/20230316>

-Anuario de Estadística Forestal -Edición 2022, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación, San Martín 451. (C1004AA1), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

-Gerardo Andrés Denegri & Gustavo Acciaresi, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (FCAyF) Univ. Nacional de La Plata (UNLP), 2013. PRINCIPALES CADENAS FORESTO INDUSTRIALES DE LA PATAGONIA ARGENTINA: ANÁLISIS DESDE UNA PERSPECTIVA TERRITORIAL. [www.eumed.net/rev/delos/17](http://www.eumed.net/rev/delos/17)

-**CIEFAP** 2018. COMPILACIÓN INTEGRAL DE DATOS, bajo metodología WISDOM, en la región de la COMARCA ANDINA AMPLIADA. Oferta y demanda de biomasa relativa a cubrir necesidades energéticas. Informe final, contrato de consultoría entre FUNDACION INVAP y **CIEFAP**.

-INFORME DE PERA Y MANZANA (2021) CON AVANCES 2022. SAGyP Nación.

-Larrat V. 2015. ANÁLISIS DE ENTRAMADOS DE MAYOR POTENCIAL PARA IMPULSAR EL DESARROLLO SECTORIAL Y DEL TERRITORIO.

-**CIEFAP** 2021. Informe Relevamiento del sector de la construcción en madera en la Provincia de Neuquén.

