



Cuenca Neuquén Norte

Una mirada forestal

Informe en revisión

2021

Este documento refleja de manera resumida la información producida por diferentes proyectos que realizó el CIEFAP, así como información producida y publicada por otras instituciones provinciales y nacionales, sobre diferentes aspectos vinculados al desarrollo forestal en la región cordillerana de la Patagonia. Como todo resumen de información que se produce y varía de manera permanente, es susceptible de ser mejorado y debe mantenerse actualizado. La edición y difusión de este documento obedece al interés de poner a disposición del público un resumen de la información disponible para la toma de decisiones en la gestión de los paisajes forestales a nivel de cuenca.

Dr. José Bava

Contenido

Cuenca “Neuquén Norte”	1
Características naturales	2
Bosque nativo.....	3
Población y Uso del territorio	4
Plantaciones forestales	5
<i>Biomasa para la producción de energía</i>	7
Conservación	7
Degradación	9
Cambio climático.....	10

Cuenca “Neuquén Norte”

La cuenca ubicada en la porción más septentrional de la zona de estudio, denominada “Neuquén Norte”, limita al norte y al este con la Cordillera del Viento, la cual presenta las cumbres más altas de la provincia. El límite natural que representa este cordón montañoso es reemplazado hacia el este por la isohieta de 400 mm. El límite sur de esta cuenca está dado por el límite entre los departamentos provinciales de Picunches y Aluminé.

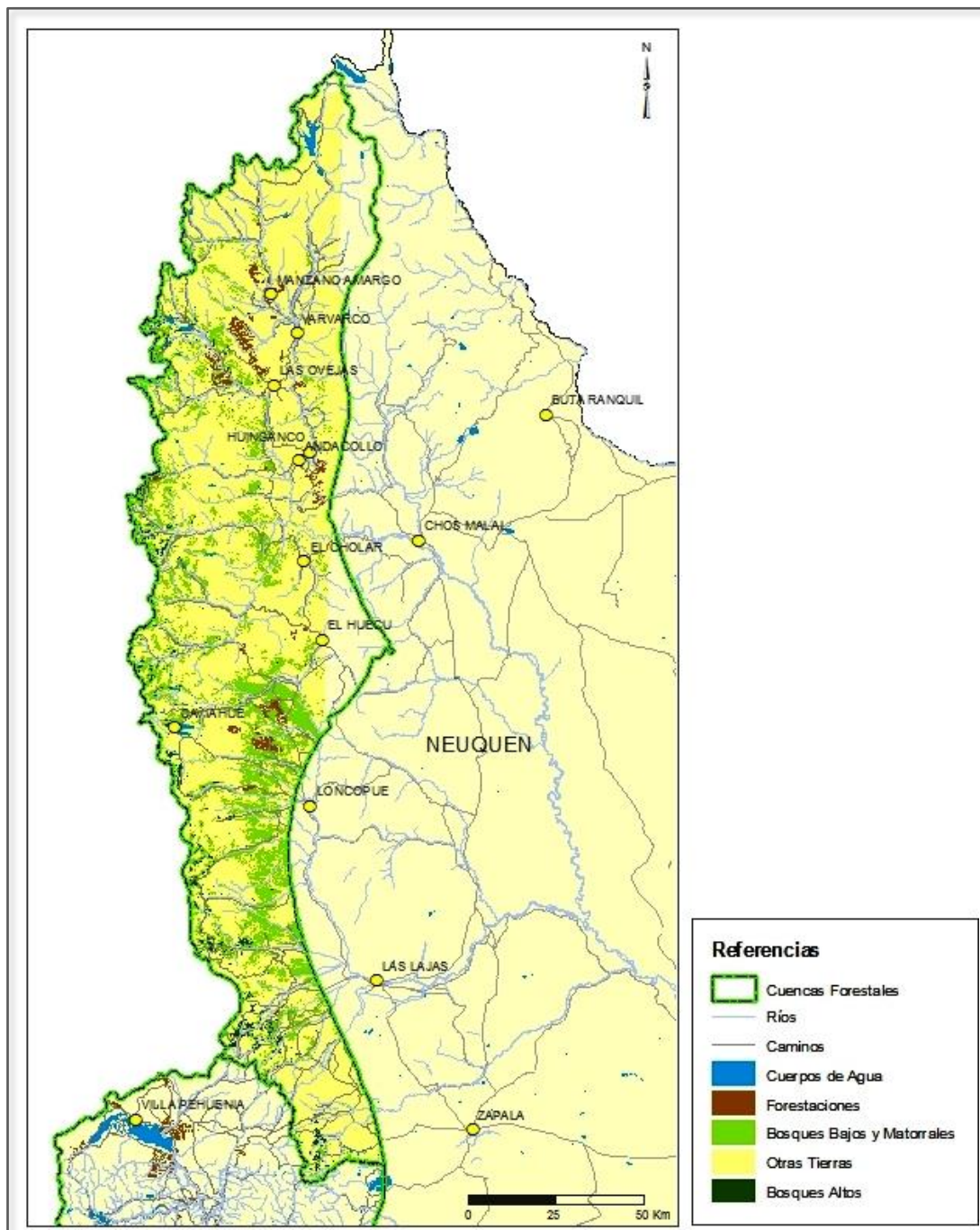


Figura 1: Mapa y referencias de la cuenca Neuquén Norte.

Características naturales

El relieve es montañoso, con cumbres que tienen alturas comprendidas entre los 2.000 y 3.000 m s.n.m., alcanzando una altura excepcional en el volcán Domuyo (4.707 m s.n.m.), y disminuyendo en elevación hacia el sur. Presenta una importante red hidrográfica cuyo colector principal es el alto río Neuquén. No posee un paisaje lacustre ya que, a diferencia de lo que ocurre más al sur en la cordillera patagónica, en el sector norte prácticamente no se encuentran lagos en las cabeceras de los ríos. El clima es templado, con una temperatura media anual que no supera los 10°C. Las precipitaciones anuales fluctúan entre 600 y 1.000 mm, concentradas en la época invernal y en forma de nieve (en las cumbres y en algunos valles las precipitaciones suelen alcanzar valores más altos).



Figura 2: vista hacia uno de los valles representativos de la zona

Dominan los suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas holocenas, asociados a afloramientos rocosos en las altas cumbres y divisorias de aguas. Son suelos moderadamente profundos a profundos, de textura franco-arenosa, bien provistos de materia orgánica, levemente ácidos y de un leve a moderado déficit hídrico estival. En las zonas adyacentes a ríos, arroyos y mallines predominan los suelos húmedos, profundos, de textura franca limosa, muy bien provistos de materia orgánica y con una capa de agua sub-superficial.

La vegetación corresponde a un mosaico de dos provincias fitogeográficas: Patagónica y Altoandina; la primera predomina por debajo de los 1800 m s.n.m., y la segunda por encima de esa altura. Así mismo se encuentran pequeñas inclusiones de la provincia fitogeográfica Subantártica¹.

El área está caracterizada en su parte más occidental por la biozona Andina Húmeda Norte, extendida a lo largo del límite con Chile y caracterizada por un clima muy húmedo. Los

¹ Cabrera, A. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Volumen XIV, Número 1-2.

bosques se presentan en forma discontinua y están constituidos por *Nothofagus pumilio* (lenga), *N. antarctica* (ñire) y *Araucaria araucana* (pehuén). Desde el límite oriental de los bosques hasta la isohieta de 300 mm se extiende la biozona Subandina Subhúmeda Norte, caracterizada por bosques muy restringidos, aislados o en galerías y ralos, y la predominancia de una estepa herbácea (principalmente de *Festuca pallescens*, además de *Stipas spp.* y *Poa spp.*, con proporción variable de subarbustos)². Se destaca la presencia de poblaciones muy pequeñas y aisladas de ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*) en la zona de Cañada Molina, que corresponden al límite norte de la distribución de esta especie en Argentina.

Bosque nativo

De acuerdo al Inventario Nacional de Bosque Nativo³, en esta cuenca el bosque natural se distribuye de la manera que se describe a continuación.

Tabla 1: distribución de los tipos forestales por niveles

	Nivel 1 (ha) ⁴	Nivel 2 (ha) ⁵	Nivel 3 (ha) ⁶
Total Bosque (Tierras Forestales)	19.758	-	-
Lenga	-	24.207	4.697
Ñire	-	60.506	1.160
Araucaria	-	12.675	8.580
Mallín	-	-	58.821

Dada la relativamente escasa existencia de bosque nativo aprovechable desde el punto de vista maderable, el aprovechamiento histórico de los recursos forestales ha sido únicamente para la extracción de leña.

De acuerdo a la zonificación indicada por la Ley Nacional 26.331 (Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de Bosques Nativos) y Ley Provincial 2.780 (Ordenamiento Territorial de

² Del Valle, H., Eiden, G., Mensching, H., Goergen, J. 1997. "Evaluación del estado actual de la desertificación en áreas representativas de la Patagonia". Informe final Fase I. Cooperación técnica Argentina-Alemania, proyecto INTA-GTZ. Lucha contra la desertificación en la Patagonia a través de un sistema de monitoreo ecológico. 182 p.

³ CIEFAP y MAyDS. 2016. Actualización de la Clasificación de Tipos Forestales y Cobertura del Suelo de la Región Bosque Andino Patagónico. Informe Final. CIEFAP. Empleada por el Inventario Nacional de Bosques Nativos. Disponible en: <https://drive.google.com/open?id=0BxfNQutfxeaUHNcQm9IYmk5RnM>

⁴ La leyenda del Inventario de Bosque Nativo contempla 3 niveles jerárquicos. En el primer nivel se distinguen las clases *Tierras Forestales* (TF), que se refiere en general a **bosques altos**; *Otras Formaciones Leñosas* (OFL), que se refiere en general a bosques bajos y matorrales; y *Otras Tierras* (OT). La superficie aquí indicada corresponde a la clasificada como TF.

⁵ En el segundo nivel jerárquico la superficie indicada corresponde a todas las formas en las que se presenta la especie considerada, **ya sea como bosque alto y puro, o en asociación con otras especies arbóreas o arbustivas, o como bosque bajo, o como bosque achaparrado, o como bosque juvenil, o como bosque marginal.**

⁶ El tercer nivel jerárquico corresponde al de mayor desagregación y detalle de composición del bosque nativo. La superficie aquí detallada corresponde al **bosque alto y puro** de la especie indicada.

Bosques Nativos) la categoría I, correspondiente a un muy alto nivel de conservación, cubre una superficie de 83.018 hectáreas. Las áreas clasificadas como categoría II (valor alto o medio de conservación, pueden aprovecharse de manera sostenible) cubren una superficie de 131.340 hectáreas.

La discrepancia entre las superficies descritas por el Inventario Nacional de Bosque Nativo y aquellas indicadas por el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la Provincia se explica por una diferencia en los criterios de clasificación. Las clases consideradas en la tabla precedente corresponden a la clasificación estrictamente desagregada del INBN, mientras que la provincia considera para su ordenamiento territorial áreas más amplias, que podrían incluir arbustales.

Población y Uso del territorio

La cuenca se destaca por su escasa población, la cual se reparte en pequeños poblados y en una marcada dispersión rural. En esta zona, así como en todo el oeste de la provincia de Neuquén, las características de los flujos colonizadores de criollos argentinos y chilenos, y la mayor cantidad de asentamientos aborígenes provocaron la consolidación predominante de los tipos de productores familiares. Por lo mismo, la densidad de la población rural es notablemente mayor que en el sur de la Patagonia. En cuanto a la migración rural, se observó que en Patagonia norte si bien muchos de los miembros de las familias de pequeños productores se ven obligados a emigrar a las ciudades en busca de nuevas formas de vida, el número de unidades de producción no parece decrecer dado que es habitual que algún miembro de la familia quede en el predio. Esto está relacionado con las características de la producción familiar campesina y su dinámica sociocultural⁷.

La economía del área está signada por la actividad ganadera extensiva (caprina y vacuna principalmente), de establecimientos de pequeño porte y caracterizada por la trashumancia entre zonas de invernada y de veranada, conformando sistemas familiares de subsistencia. La trashumancia permite complementar ecosistemas con aptitudes diferenciales. Es una práctica nómada o semi-nómada de pequeños crianceros y comunidades aborígenes que, conjuntamente con su familia, trasladan sus animales entre áreas de veranada e invernada y viceversa.

Esta zona de la provincia se destaca por la existencia de una gran cantidad de productores rurales con tenencia precaria en explotaciones sin límites definidos⁸. Las condiciones de precariedad de la tenencia de la tierra, sumada a las condiciones de pobreza de los sectores de pequeños productores y comunidades indígenas, además de la consideración por las propias pautas culturales, propician el actual escenario de producción agro ganadera por sobre la actividad forestal⁹. Las políticas de promoción del sector forestal se orientan a los productores más capitalizados, tanto por las características inherentes a la producción foresto-industrial,

⁷ Peralta, C. y Huerta, G. 2004. La situación socioeconómica de la Patagonia.

⁸ Van Houtte, J. 2009. Planeamiento y gestión de la nueva política forestal de la provincia de Neuquén. En Ecogestión 2009, Primera Reunión sobre Planificación y Legislación Forestal. CIEFAP. Esquel: 136:145.

⁹ Laclau, P. y Monte, C. 2010. Disponibilidad de tierras para la forestación con coníferas en los departamentos Minas y Aluminé, Neuquén. INTA.

como por los instrumentos crediticios y tecnológicos utilizados. Estos instrumentos resultan prácticamente inaccesibles para los sectores de pequeños productores¹⁰.

En el departamento Minas, incluido en esta cuenca, el porcentaje de tierras de propiedad fiscal asciende al 79%, la cual está en su mayoría bajo diferentes usos agrarios por parte de pequeños productores. La tenencia precaria de la tierra constituye un desestímulo a las inversiones a largo plazo, y un obstáculo al acceso a los beneficios de la promoción de la actividad forestal, que requieren del consentimiento del propietario del suelo⁹.

Plantaciones forestales

En esta cuenca existe un gran potencial para forestaciones, principalmente de pino ponderosa, especie con demostradas capacidades de adaptación a las condiciones edafoclimáticas de toda la zona forestable de la Patagonia. Las calidades de sitio II y III para pino ponderosa suman 421.000 ha, lo que representa un 72% de la totalidad del área con potencial biofísico para forestar, abarcando áreas en las cuales sería factible un aprovechamiento maderero, y otras en las que las forestaciones podrían cumplir un rol de protección ambiental, como fijación del suelo.

Dentro de la cuenca existen importantes núcleos de plantaciones forestales (Huinganco, Nahueve, Los Llanos), sumando una superficie aproximada de 22.200 ha, que fueron plantadas desde finales de los años 70 en tierras fiscales. En promedio, en la cuenca se ha plantado a un ritmo de 494 ha/año desde el año 1970, promedio que se alcanza en 1983. Considerando un turno de corta de 43 años para pino ponderosa, las plantaciones de ese año podrían alcanzar el turno final en el año 2026. Para formar un capital forestal sustentable, es necesario continuar con esta tasa de forestación hasta ese año, para lo que sería necesario contar con financiación externa para ello por lo menos unos 9 años más. A partir de ese año, las nuevas forestaciones podrían realizarse con el beneficio obtenido de las talas rasas que se realicen en las plantaciones maduras. En la figura 3 se observa la evolución de la superficie forestada y la proyección a futuro de lo que se debería seguir plantando con financiación.

¹⁰ Mussat, E., Fariña, M y Laclau, P. 2013. El modelo forestal neuquino y el desarrollo rural del departamento Minas. Capítulo de un libro

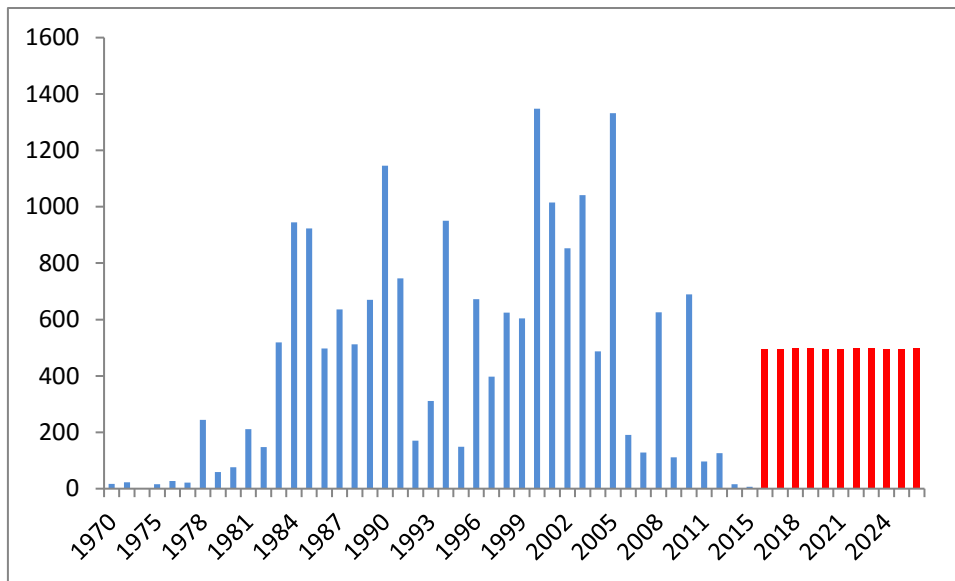


Figura 3: superficie forestada por año (el eje "x" representa la superficie en hectáreas y el eje "y" el año de plantación)

La Evaluación Ambiental Estratégica¹¹ establece las clases de vulnerabilidad de la superficie total de la cuenca al desarrollo de forestaciones. Los resultados arrojan que para un 8% de la superficie de la cuenca la vulnerabilidad es alta, para un 56% la vulnerabilidad es media, y para un 39% la vulnerabilidad es baja.

El establecimiento de viveros forestales para producción de plantines ha sido fuertemente promovido por el gobierno provincial y se localizan fundamentalmente en los departamentos de mayor superficie forestada. El destino del material de plantación está dirigido a la promoción de forestaciones con fines industriales y comerciales, la protección de cuencas y recuperación de áreas degradadas, sistemas agroforestales para pequeños productores rurales y arbolado urbano. Dentro de la cuenca, y en cercanías, se destacan los viveros de Chos Malal (ubicado en el departamento homónimo), Huinganco y Manzano Amargo (departamento Minas). Actualmente, la producción de los viveros está muy por debajo de su potencial, debido a la ausencia de una demanda que los incentive a aumentarla. Como potenciales nodos, la evaluación ambiental estratégica¹¹ expone que en la cuenca Neuquén Norte podrían generarse dos nodos productivos, uno en proximidades de la localidad de Las Ovejas, y otro en la localidad de El Cholar.

La empresa CORFONE S.A. tiene un aserradero en la localidad de Las Ovejas, con el objetivo principal de procesar la madera proveniente de raleos de las numerosas plantaciones de la zona. El consumo anual estimado es de 7.000 m³.

¹¹ Bava JO, GA Loguercio, I Orellana, MF Ríos Campano, MM Davel, HE Gonda, L Heitzmann, M Gómez, MA González, G Salvador y G. Zacconi. 2016. Evaluación Ambiental Estratégica. Una visión sobre dónde y cómo forestar. UCAR – CIEFAP - FUNDFAEP. 118 p. ISBN 978-987-42-0292-5

Biomasa para la producción de energía

Los poblados del noroeste de la provincia de Neuquén están conectados únicamente al sistema de 13,2 Kv del sistema interconectado nacional, siendo las menos desarrolladas de la provincia en términos de distribución energética. Una posibilidad para la generación de energía a partir de fuentes alternativas, sería la utilización de biomasa, específicamente de fuentes de biomasa que actualmente se consideran residuos y no tienen un uso determinado.

El estudio de disponibilidad potencial de residuos de biomasa realizado por Loguercio y otros (2008), estima que en la provincia de Neuquén ésta sería de 48.700 t/año, provenientes de las 45.000 ha de forestaciones existentes hasta ese momento.

Conservación

En la cuenca existen cuatro Áreas Naturales Protegidas, todas bajo administración de la provincia (Dirección General de Áreas Naturales Protegidas, dependiente del Ministerio de Producción y Turismo de la Provincia del Neuquén). Suman aproximadamente 130.000 hectáreas en las que se protegen distintos elementos con alto interés de conservación. A continuación se las describe brevemente.

Domuyo: Es un área categorizada como Área Protegida con Recursos Manejados, con una superficie de 92.835 ha, compartida por los departamentos Minas y Chos Malal. Tiene protocolos para el monitoreo de uso de hábitat y protección de pichones de pato de los torrentes (*Merganetta armata*); para el monitoreo de calidad del agua y apariencia en manifestaciones termales; para el monitoreo de comunidades de aves acuáticas (que constituyen uno de los valores de conservación más destacados del ANP); y para el monitoreo de densidades de liebres (*Lepus europaeus*) y conejos (*Oryctolagus cuniculus*), así como para el esfuerzo y éxito de caza de liebres.

Epu Lauquen: tiene una superficie actual de 7.450 ha, existe la intención de ampliarla y ya cuenta con un plan de manejo. El sector ocupado por esta ANP es el único de Argentina en el que se desarrollan los bosques andinos deciduos maulinos (un ambiente más extendido en Chile). Esta reserva protege el límite Norte de distribución de numerosas especies animales y vegetales típicas de los bosques andino-patagónicos. Entre estas últimas sobresale un relicto de roble pellín que se desarrolla en las márgenes Norte y Oeste de la Laguna Superior. Existe la posibilidad de que habiten huemules (*Hippocamelus bisulcus*), y además se encuentra el huet huet castaño (*Pteroptochos castaneus*), especie recientemente descubierta. Tiene protocolos de monitoreo de la recuperación de vegetación en sectores libres de ganado; de monitoreo de supervivencia y tamaño de robles pellín de repoblación; de monitoreo de presencia de huemul; de monitoreo de cantidad y tamaño de individuos de *Viola congesta*, y protocolo para el monitoreo de comunidades de aves acuáticas.

Cañada Molina: tiene una superficie de 50 ha, y no posee plan de manejo. Se le asigna la categoría de Monumento Natural. El ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*), que se presenta aquí en su límite norte de distribución en Argentina, constituye el principal valor de conservación de esta Área Natural Protegida. Tiene un plan de monitoreo para la supervivencia y tamaño de cipreses de la cordillera de repoblación.

Copahue: cubre una superficie de 28.500 ha, y es un área categorizada como Área Protegida con Recursos Manejados. El pehuén es el principal valor de conservación del ANP, además de ser su emblema. Tiene un protocolo de monitoreo de la producción de piñones; un protocolo para la recuperación de vegetación en un sector de remediación ambiental sobre las Cascadas del Agrio; y un protocolo de monitoreo de la recuperación del Mallín Grande (sitio de gran biodiversidad y una población de la ranita palmada neuquina, catalogada como En Peligro de Extinción). Existen numerosos endemismos, como el tuco tuco del maule (*Ctenomys maulinus*), una especie de roedor altamente especializado para vivir bajo tierra, varias especies de lagartijas y la ranita cuatro ojos (*Pleurodema bufoninum*).

Los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad son áreas de alto valor dada la gran riqueza de especies, endemismos regionales y/o presencia de especies amenazadas, entre otros aspectos considerados. Según lo descrito por Rusch y otros (2008), los sitios prioritarios serían los siguientes:

Lagunas de Varvarco, Volcán Domuyo y Zona Norte de la Cordillera del Viento
Epu Lauquen
Huinganco, Cañada Molina y Cañadón Rahuco
Paso del Cudio-Estancia La Primavera
Copahue - Caviahue
Riscos Bayos
Pino Hachado

Adicionalmente, Chehébar y otros¹² proponen áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad en áreas de la Patagonia extraandina. Para esta cuenca, coincidiendo con lo expuesto por Rusch *et al.*¹³, se proponen como *área prioritaria* para la biodiversidad un bloque de gran superficie hacia ambos lados del límite oriental de la cuenca, que se extiende desde el norte hasta el centro; y propone como *área irremplazable* a un bloque que abarca las localidades de Andacollo, Huinganco y Las Ovejas, y hacia el límite sureste de la cuenca un área en cercanías a la localidad de Las Lajas.

Como se describiera anteriormente, algunos de estos sitios quedan incluidos completa o parcialmente dentro del sistema de áreas protegidas existente. Sin embargo, hay otros que quedan fuera de ese sistema, y que deberían ser protegidos del desarrollo de actividades que afecten negativamente sus valores particulares, o en todo caso atender las necesidades ambientales dentro del sistema productivo.

Dentro de las numerosas especies de mamíferos, aves, anfibios y reptiles descritas como amenazadas¹³ se destaca la presencia del matuasto overo (*Diplolaemus leopardinus*) por tratarse de una especie distribuida únicamente en la zona comprendida entre Aluminé y Pino Hachado. Su condición como especie amenazada se debería principalmente a la pérdida de hábitat como consecuencia del sobrepastoreo.

¹² Chehébar, C.; Novaro, A.; Iglesias, S.; Walker, S.; Funes, M.; Tammone, M.; Didier, K. 2013. Identificación de áreas de importancia para la biodiversidad en la estepa y el monte de la Patagonia. Administración de Parques Nacionales – Wildlife Conservation Society – The Nature Conservancy.

¹³ Rusch, V., Vila A., Marqués B. (2008). Conservación de la biodiversidad en sistemas productivos forestales de noroeste de la Patagonia. 1a ed. - Bariloche: Inst. Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA EEA Bariloche

La *Araucaria araucana* se encuentra protegida por la ley provincial N°1890, sancionada en el año 1991, la cual prohíbe la corta de ejemplares sanos y la recolección de semillas (piñones) sin previa autorización de la Dirección General de Bosques.

Degradación

La mayor parte de la superficie está muy degradada, principalmente por sobrepastoreo, con síntomas de erosión hídrica y eólica, con la consecuente pérdida de suelo y formación de surcos y montículos¹⁴. De acuerdo al estudio realizado por Irisarri y Mendía¹⁵, el índice de sobrecarga animal de los departamentos involucrados en la cuenca es el siguiente:

Tabla 2: índice de sobrecarga animal en los departamentos de la cuenca

Departamento	Sobrecarga animal	
	%	Grado
Minas	17	moderado
Ñorquín	20	moderado
Loncopué	24	moderado
Picunches	38	alto

En la cuenca se pueden apreciar distintos grados de xerofitización originados por reemplazos de especies mesofíticas por xerofíticas, a consecuencia del sobrepastoreo. Los cambios parecen ser más pronunciados en la composición florística que en la biodiversidad misma. Esta xerofitización por efectos de la acción antrópica combinada con las acciones climáticas y las características edáficas, constituyen el primer eslabón hacia la aridificación del sistema².

Esta cuenca afronta problemas de degradación ambiental muy graves. El 43% de la superficie está “muy degradada”, y el 50% corresponde a la categoría de “tierras degradadas”. Sólo el 7% de la superficie se considera “levemente degradada”¹¹. De acuerdo a Irisarri y Mendía¹⁵ la visualización de los fenómenos de degradación en los edafoclimas áridos que manifiestan una sobrecarga animal no sería fácil. Ello se debería a la rápida asociación con fenómenos naturales de erosión o erosión geológica de un pasado reciente y sólo cuando se presentan manifestaciones severas de erosión antrópica, tales como lenguas de erosión o pavimento de desierto, se le da la importancia necesaria.

De acuerdo a las estadísticas registradas por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable desde el año 1998 (Serie “*Estadística de Incendios Forestales*”), y el Nodo Regional Bosque Andino Patagónico para la temporada 2013/14 y 2014/15¹⁶, los incendios en esta cuenca han afectado principalmente vegetación de estepa o de monte. Se han registrado los siguientes incendios de consideración con afectación de bosques:

¹⁴ Bran, D.; Ayesa, J.; López, C. 2002. Áreas ecológicas de Neuquén. Laboratorio de Teledetección y SIG. INTA - EEA Bariloche. Comunicación Técnica 59. 8 pág.

¹⁵ Irisarri J. y Mendía J. 1997. Relaciones suelo-paisaje en la evaluación de la potencialidad forestal de la región central andino – patagónica, Argentina. *Bosque* 18: 21 – 30.

¹⁶ Mohr Bell, D. 2015. Superficies afectadas por incendios en la región Bosque Andino Patagónico durante los veranos de 2013-2014 y 2014-2015. SAyDS – CIEFAP.

Tabla 3: Superficie afectada por los principales incendios desde 1998

Año	Departamento	Sup. Total (ha)	Bosque Nativo (ha)	Bosque Implantado (ha)
1999	Picunches	61252	250	0
2003	Loncopué	4480	100	0
2003	Ñorquin	2924	10	100
2003	Picunches	3063	0	160
2004	Picunches	8702	253	0
2006	Picunches	7220	594	210
2012	Ñorquin	7436	352	243

En la Evaluación Ambiental Estratégica¹¹ se determina que las superficies de la cuenca de acuerdo a las clases de prioridad de conservación son las siguientes: el 30% de la superficie de la cuenca (399.000 ha aprox.) tiene una prioridad alta de conservación, el 9% de la superficie (126.000 ha) tiene una prioridad media de conservación, y el 61% de la superficie (817.000 ha) tiene una prioridad baja de conservación.

Cambio climático

A continuación, se presenta un breve análisis sobre las anomalías climáticas esperadas en la cuenca para el año 2080. Los valores han sido tomados del sitio Climate Wizard (accesible en www.climatewizard.org - The Nature Conservancy). Éstos provienen del uso de 16 modelos para la inferencia del comportamiento de la temperatura y las precipitaciones en las distintas localidades. De los tres escenarios disponibles que propone cada modelo, se usaron los dos más pesimistas, dado que las emisiones actuales de gases de efecto invernadero ya han superado el nivel de emisiones supuestas en los escenarios. Esto resulta en 32 predicciones de anomalías calculadas por 16 modelos en dos escenarios diferentes de emisiones.

En la cuenca Neuquén Norte se analizó el posible comportamiento del clima en el año 2080 para la localidad de El Cholar. Los resultados son los siguientes:

Tabla 4: cambios en la temperatura media anual proyectados 2080

T° media anual actual (°C)	Cambio en T° media anual (°C)	T° media anual 2080 (°C)	Cambio en T° Verano (°C)	Cambio en T° Invierno (°C)
10,4	2,7	13,1	3,8	1,7

Tabla 5: cambios en la precipitación media anual proyectados al 2080

Precipitación anual actual (mm)	Cambio en precipitación anual (%)	Precipitación anual 2080 (mm)
616	-27	448

El clima en El Cholar es considerado Csb según la clasificación climática de Köppen-Geiger (clima templado, oceánico mediterráneo con veranos secos y suaves). La temperatura media anual es de 10,4°C. Enero es el mes más cálido del año, con un promedio de 17,4°C. Julio es el mes más frío, con temperaturas que promedian los 3,9 °C.

En cuanto a la posible modificación de la temperatura media anual, las 32 predicciones coinciden en que habrá un aumento que será, en promedio, de 2,7 °C. De esta manera, la temperatura anual promedio para el año 2080 será de 13,7 °C. El 100% de los pronósticos predice un incremento de más de 1,5°C. El aumento en los meses de verano (trimestre diciembre - febrero) va a llegar a 3,8°C. El 84% de los pronósticos coincide en que el aumento estival superará los 3°C. En los meses de invierno (trimestre junio - agosto), el aumento será de 1,7°C en promedio y el 100% de los escenarios coincide en un incremento de más de 1°C.

Las precipitaciones anuales son de aproximadamente 616 mm. Las lluvias se concentran en el invierno. La mayor parte de la precipitación cae en junio, promediando 115 mm. El mes más seco es enero, con una media de precipitaciones de 15 mm. Los modelos coinciden en que se observará una disminución en la precipitación anual que será, en promedio, del 27%.

Análisis, sugerencias y propuesta de vocación de uso

Esta cuenca tiene unas 130.000 ha ubicadas dentro de áreas protegidas provinciales, y es importante avanzar en la implementación de los planes de manejo en aquellas áreas donde ya fueron realizados y en su elaboración en las restantes. En la Evaluación Ambiental Estratégica¹¹ se analizaron todas las cuencas de la provincias de Neuquén, Río Negro y parcialmente las de Chubut. Neuquén Norte fue la cuenca que presentó problemas de degradación más severos. Una respuesta a esta problemática fue la implantación de pinos en áreas muy erosionadas, pero esto ha detenido el proceso en superficies puntuales, siendo necesario aún implementar esfuerzos para dar sustentabilidad al uso ganadero en la cuenca. En este sentido, la conversión parcial de algunas plantaciones a sistemas silvopastoriles podría ser una alternativa a considerar. La reversión de estos procesos demandará tiempo y el esfuerzo coordinado de todos los actores que habitan la cuenca, así como de los diferentes niveles del Estado.

En la cuenca las plantaciones pueden ser un factor importante para el desarrollo, contando ya con 22.000 ha implantadas. Es necesario mantener el ritmo de forestación de 500 ha anuales, pero en esta cuenca ya parte de esa superficie puede plantarse en lugares donde se cosechen plantaciones maduras. Las plantaciones existentes constituyen un capital que casi podría abastecer a la industria instalada de manera sustentable, las nuevas plantaciones que se

establezcan pueden y deberían concentrarse en los mejores sitios. Es esencial consolidar la industria local, que es, junto con los aserraderos de la cuenca Limay Norte, pionera en Patagonia en el uso de la materia prima de plantaciones. En este sentido, la provisión de energía es un aspecto clave que puede beneficiar a los pueblos de la cuenca y brindar a la vez un mercado a los productos de los primeros raleos. Dados los pronósticos de cambio climático para la cuenca, es importante extremar los recaudos para la protección de las plantaciones contra incendios.

El bosque nativo en la cuenca tiene un altísimo valor de conservación, ya que los rodales existentes constituyen el extremo norte de la distribución de varios tipos forestales de los bosques andino-patagónicos y son muy importantes todos los esfuerzos para su preservación. Como contrapartida, su potencial para aportar a una producción sustentable es muy bajo. El principal producto utilizado del bosque nativo fue la leña, que puede ser fácilmente reemplazada por leña o energía proveniente de bosques de cultivo. Sería recomendable avanzar además en la promoción de sistemas más eficientes de uso de biomasa para el uso doméstico, y en la implantación de rodales leñeros, que podrían incluir especies exóticas, además del uso de los productos de raleo de las plantaciones existentes.