



Universidad Empresarial Siglo 21
Trabajo Final de Grado. Manuscrito Científico
Licenciatura en Gestión Ambiental

Riesgos e impactos ambientales asociados a la actividad forestal en la provincia del Neuquén

La preservación de los servicios ambientales en el ecotono bosque - estepa con forestación de especies exóticas.



Angelita Luisa Remedi Perez

Legajo: VAMB02547

DNI: 36.980.828

Profesor: Hoyos, Hernán.

San Martín de los Andes, Provincia del Neuquén, Noviembre 2.022

Índice

Resumen.....	3
Abstract.....	4
Introducción	5
Objetivo general:	21
Objetivos específicos:.....	21
Métodos.....	23
Diseño.....	23
Participantes.....	23
Instrumentos	24
Análisis de datos.....	25
Resultados	27
Discusión.....	37
Referencias Bibliográficas	49
Referencias Normativas	51
Anexo.....	52

A Gabriel y Olivia, mis pilares en esta vida.

Resumen

El objetivo de este trabajo fue enunciar los presupuestos mínimos para la preservación de los servicios ambientales en las zonas de ecotono, bosque nativo – estepa patagónica de la Provincia del Neuquén, donde se desarrollen forestaciones con especies exóticas. Mediante una investigación exploratoria, se indagó sobre los riesgos e impactos asociados a dicha actividad, pero a través de un análisis innovativo, esto es, desde la perspectiva de la preservación o acrecentamiento de los servicios ambientales en esas zonas. Se logró detallar qué servicios ambientales podrían ser impactados y se enunciaron medidas de gestión para el incremento, preservación, o restauración de los que resulten afectados. La investigación destacó el beneficio socioeconómico que la actividad forestal provee a la zona de ecotono, al ser un medio de arraigo poblacional y de generación de riqueza para la misma y mostró que la mitigación o eliminación de riesgos o impactos ambientales asociados a esa actividad, está referida a una correcta aplicación de medidas de ordenamiento territorial y silviculturales, que tengan en cuenta la dinámica de ese ecotono. Este trabajo final de grado se presentó como un aporte teórico - práctico que puede colaborar en el manejo sostenible de la zona de ecotono, la que actualmente se encuentra protegida por la Ley Provincial N° 2.780 y que, en el proceso de actualización del Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos de la Provincia del Neuquén, podría quedar fuera de los términos de dicha normativa.

Palabras clave: Servicios ambientales, Ecotono, Actividad forestal, Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de Neuquén.

Abstract

The objective of this research project is to determine the minimum budget for the preservation of environmental services in the ecotone zones, native forest - Patagonian steppe of the Province of Neuquén where there is afforestation with exotics species. An exploratory investigation gauged the risks and impacts associated with this activity, but through an innovative analysis, that is, from the perspective of the preservation or enhancement of environmental services in these areas. It was possible to determine which environmental services could be impacted and to propose management measures for the increase, preservation, or restoration of those that are affected. This research highlights the socioeconomic benefits of forestry activity for the ecotone zone, as a means of establishing population and generating wealth for it, and shows how the mitigation, or elimination of risks or environmental impacts associated with this activity is related to a correct application of territorial and forestry planning measures, which takes into account the dynamics of that ecotone. This thesis for the completion of my degree is intended as a theoretical - practical contribution that can contribute to the sustainable management of the ecotone zone, which is currently protected by Provincial Law No. 2,780 and that, in the process of updating the Territorial Planning of the Native Forests of the Province of Neuquén, could be outside the terms of said regulations.

Keywords: Environmental services, Ecotone, Forest activity, Territorial Planning of Native Forests of Neuquén.

Introducción

Cerca de 253.000 hectáreas de bosques de la Provincia del Neuquén, que actualmente se hallan protegidas a través de la Ley Provincial N° 2.780, de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos, quedarían fuera de los términos de dicha normativa.

Tras la definición de Bosque Nativo, adoptada por la Resolución del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) N° 230/2012, la mayoría de esas 253.000 hectáreas de superficie mencionada precedentemente, se encuentra en el ecotono o zona de transición entre el bosque andino y la estepa patagónica, quedando fuera de la Ley Provincial N° 2.780, dado que la Autoridad Nacional de Aplicación de la Ley de Bosques, ha solicitado a la Autoridad Provincial, la rectificación de la definición expresada en la normativa local.

El ecotono indicado es objeto de plantaciones forestales, con coníferas exóticas de rápido crecimiento, las que han sido y son promocionadas fuertemente por políticas gubernamentales, constituyéndose en una actividad con potencial modelador del paisaje cuyas consecuencias ecológicas no han sido evaluadas (Schlichter y Laclau, 1998).

Ese desconocimiento, y la modificación de los alcances de la ley que específicamente tenía entre sus objetivos el ordenamiento territorial de parte de esa formación vegetal, deja planteada la necesidad de contar con presupuestos mínimos para la conservación de los servicios ambientales de estas zonas de ecotono, particularmente en donde se quieran desarrollar o se desarrollen actualmente forestaciones con especies exóticas.

La Ley N° 2.780 indica, en su Artículo 1°, que la misma tiene por objeto *“establecer los principios rectores para el ordenamiento territorial de los **bosques***

nativos de la Provincia, según lo previsto en el artículo 6° de la Ley Nacional 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos ...”

Mientras que en su artículo 2° parte de la definición de **Bosque Nativo** establece que “...*Se incluye todo terreno en el que vegeten especies leñosas arbustivas o de matorral que cumplan las mismas funciones y las superficies que por sus condiciones naturales, ubicación o constitución, clima, topografía, o funcionalidad, y que aunque no se encuentren actualmente cubiertas por árboles...*”.

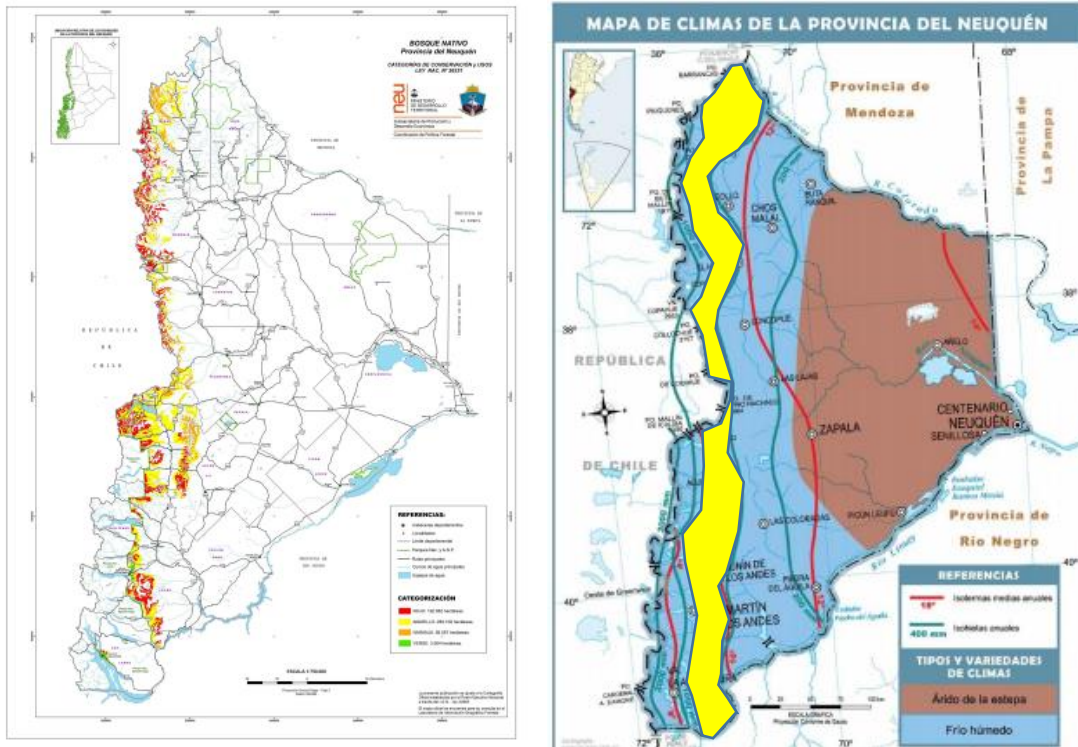
Esta parte de la definición no coincide con lo que posteriormente el COFEMA definió como **bosque nativo**, definición que se decidió adoptar dada la disparidad de criterios establecidos por las distintas jurisdicciones provinciales.

Así, por la Resolución N° 230 /2.012, el COFEMA estableció:

*“Pauta # 1.2: Los umbrales mínimos de superficie, altura y cobertura de copas que determinan la consideración de un ambiente arbolado como **bosque nativo** son:*

- 0,5 hectárea de ocupación continua*
- 3 m de altura mínima*
- 20 % de cobertura de copas mínima.”*

La mayoría de esas 253.000 hectáreas de superficie mencionada precedentemente, se encuentra en el ecotono o zona de transición entre el bosque andino y la estepa patagónica. Para poder describirla y ubicarla geográficamente Schlichter y Laclau (1998) indican que se trata de una zona donde los árboles se presentan en forma de bosquetes abiertos insertos en una matriz de paisaje en la cual predominan los pastizales (lo que no coincide con la definición de bosque nativo adoptado por el COFEMA) y la característica climática de esta zona es la marcada estacionalidad pluviométrica, con precipitaciones anuales en un rango de 500 a 800 mm.



Distribución del bosque nativo en jurisdicción provincial, según Ley N °2780

Referencia: en amarillo la zona con precipitaciones entre los 500 y 800 mm anuales.

(Fuente: adaptado de SMN)

Tanto la promoción de las forestaciones, como el ordenamiento territorial de los bosques nativos en la Provincia del Neuquén, se encuentran a cargo de la Dirección General de Recursos Forestales (DGRF), organismo en el cual trabaja la autora de este manuscrito. De manera que la definición de los presupuestos mínimos mencionados servirán de apoyo para los técnicos de esta dependencia gubernamental, a fin de orientar, evaluar y supervisar el desarrollo de la actividad productiva en la zona en estudio.

Por otro lado, los profesionales y productores forestales podrán utilizar estos presupuestos mínimos como referencia para la elaboración de proyectos productivos que contemplen la sostenibilidad de ese ámbito.

La actividad forestal en general y la plantación de exóticas en particular, dentro de la región patagónica norte, se han estudiado anteriormente desde distintos puntos de vista, aunque los autores consultados coinciden en la necesidad de continuar las

investigaciones para determinar los riesgos e impactos ambientales asociados a la actividad.

Así por ejemplo se encuentran trabajos científicos, de investigación y/o de divulgación, que hacen referencia al tema. Estos trabajos constituyen el marco teórico de este manuscrito científico.

En el ámbito regional se destacan las siguientes obras:

1.- Rusch, V; Vila, A; Marqués, B y Lantschner, V. (2015). *Conservación de la Biodiversidad en Sistemas Productivos*. INTA EEA Bariloche, Argentina.

En esta obra se plantea que las actividades productivas también deben ser parte de las estrategias nacionales y regionales para mantener los servicios que nos brindan los ecosistemas, como el abastecimiento de agua, el secuestro de carbono atmosférico y el mantenimiento de ambientes recreativos. En particular, la conservación de la biodiversidad se considera clave para promover el equilibrio ecológico, es decir, la capacidad de recuperarse de los impactos y el uso futuro potencial de los recursos.

En este marco, el libro presenta un enfoque para considerar cómo los sistemas productivos son compatibles con la conservación de la biodiversidad, con propuestas específicas para la región noroccidental de la Patagonia Argentina y su sistema productivo, una de ellas centrada en las plantaciones forestales.

Entre sus conclusiones menciona que nuestro conocimiento de la biología de las especies, las comunidades y los procesos ecológicos que ocurren localmente, es solo la punta del iceberg. En peligro crítico, los requisitos de hábitat, son una herramienta necesaria para elegir dónde y cómo se deben satisfacer las necesidades para facilitar la supervivencia a largo plazo. Asimismo, conocer sus requerimientos de hábitat, permite el diseño y formulación de corredores. Es decir, define dónde y cómo establecer espacios territoriales que conecten diferentes subpoblaciones. En segundo lugar, al generar información sobre el impacto de diferentes prácticas de manejo en el ambiente,

seleccionamos mecanismos que pueden usarse para facilitar procesos de adaptación, crear paisajes con entornos naturales conectados y facilitar el funcionamiento del ecosistema.

Esta publicación proporciona solo un resumen de la información disponible sobre los sistemas de producción locales.

2.- Schlichter, T y Laclau, P. (1998). *Ecotono estepa- bosque y plantaciones forestales en la Patagonia norte*. Asociación Argentina de Ecología. INTA EEA Bariloche, Argentina.

En este trabajo se indica que la zona de ecotono, entre los bosques andino-patagónicos y la estepa, entre los 36°30'S y 43°35'S (Dezotti y Sancholuz 1991) contiene como bosque predominante el de Ciprés de la Cordillera (*Austrocedrus chilensis*) y, en menor proporción, el bosque de Ñire (*Nothofagus antarctica*), Maitén (*Maytenus boaria*) y Laura (*Schinus patagonicus*). En el centro de Neuquén, entre las latitudes 38° y 39°40'S, existen comunidades de Pehuén (*Araucaria araucana*) y ocasionalmente de Lengua (*Nothofagus pumilio*) o Ñire.

Una característica climática de la región es la marcada estacionalidad de las lluvias con una precipitación anual que va de los 500 a 800 mm. Los árboles aparecen en forma de bosquetes abiertos, intercalados en una matriz paisajística dominada por pastizales de Coirón dulce (*Festuca pallescens*) y Coirón amargo (*Stipa spp.*). La estructura y dinámica de estos bosques, especialmente el Ciprés de la Cordillera, históricamente ha sido afectada por disturbios naturales, especialmente incendios (Veblen et al. 1995, 1997, Kitzberger et al. 1997). A su vez, los humanos han impactado estos bosques a través de incendios deliberados y el pastoreo de ganado y animales asilvestrados. Una combinación de ambos tipos de trastornos determina la fisonomía actual de los llamados ecotonos del norte de la Patagonia.

La deforestación es la causa de la degradación de algunos tipos de bosques, pero su impacto es claramente menor que las perturbaciones mencionadas anteriormente. Nuevamente, el área en cuestión es la más densamente poblada de los bosques andino patagónicos, siendo la ganadería y el turismo, las principales actividades económicas. Así que ésta, es también, el área que más ha cambiado.

En los últimos años, la forestación se ha llevado a cabo como una nueva actividad económica en esta zona. Esta actividad se basa principalmente en la siembra de especies de rápido crecimiento, nativas del noroeste de los Estados Unidos. La forestación, que ha sido fuertemente fomentada por las políticas gubernamentales, se está convirtiendo en otra actividad con potencial de modelado del paisaje, cuyos impactos ecológicos no han sido evaluados.

El propósito de este trabajo es discutir los impactos ecológicos potenciales de las plantaciones con especies invasoras, para mitigar posibles impactos adversos e identificar los recursos necesarios para mejorar aquellos que pueden tener impactos ecológicos deseables, proponiendo una línea de investigación que produzca conocimiento.

La atención se centra en los pastizales, los ecosistemas que bordean el bosque nativo húmedo y entre las latitudes declaradas como adecuadas, que a su vez, coincidirían con la distribución potencial del Ciprés de la Cordillera.

En sus conclusiones se recomiendan algunas líneas de investigación para comprender mejor los impactos de las plantaciones, los sistemas de manejo y aprovechamiento de estos bosques que minimizan su impacto en los ecosistemas y aquellos aspectos relacionados con la reforestación con especies nativas, las que se citan a continuación:

- ✓ *Diseño de plantaciones para minimizar riesgos y barreras vivas cortafuegos*
- ✓ *Hidrología forestal en plantaciones*
- ✓ *Sistemas silvopastoriles*
- ✓ *Efecto nodriza de arbustos y plantaciones de pinos*
- ✓ *Valor económico total de los bosques*
- ✓ *Capacidad invasiva de especies introducidas*
- ✓ *Plantación con especies nativas*
- ✓ *Ciclo de nutrientes*
- ✓ *Efectos sobre la flora y fauna”*

3.- Attis Beltran, H; Barroetaveña, C; Bava, J. E; Bonino, N. A; Bulgarelli, L; et al. (2016). *Manual de Buenas Prácticas para el Manejo de Plantaciones Forestales en el Noroeste de la Patagonia*. Ministerio de Agroindustria, Presidencia de la Nación Argentina.

Este manual sistematiza y propone las técnicas de manejo más adecuadas para la planificación, manejo y aprovechamiento sustentable de las plantaciones forestales en la Patagonia Andina. Para su elaboración, se recopiló la información disponible y las experiencias de un gran número de profesionales, investigadores, consultores, proveedores de servicios y propietarios de forestaciones.

Con base en el conocimiento y, dentro de un marco de preservación de la diversidad biológica, este manual organiza y propone un conjunto de criterios y técnicas para el manejo sustentable de las plantaciones forestales en aquellas zonas de secano de la región Noroeste de la Patagonia.

4.- Monte, C y Laclau, P. (2000). *Disponibilidad de tierras para la forestación con coníferas en los departamentos Minas y Aluminé, Neuquén*. Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina.

Los autores mencionan que la forestación es uno de los pilares del desarrollo agrario de la provincia del Neuquén. Numerosos instrumentos de promoción e inversión directa han sido aplicados al sector, bajo diversos órganos administrativos.

Los estudios de zonificación del potencial forestal, realizados en la región andina, forman la base para las proyecciones de crecimiento de las áreas forestadas.

En general, las clasificaciones de aptitud se han orientado en características geomorfológicas y edafoclimáticas, sin ser contrastadas con limitaciones del tipo ambiental o social, que podrían disminuir dicho potencial.

5.- Defossé, G. E. *Conviene seguir fomentando las plantaciones forestales en el norte de la Patagonia*. Centro de Investigación y Extensión Forestal Adino Patagónico (CIEFAP- CONICET) y Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Esquel. Chubut, Argentina.

El autor indica que, durante las últimas dos décadas, varios factores socioeconómicos y ambientales (por ejemplo, la caída de los precios internacionales de la lana, la reducción de la demanda de mano de obra rural, la sequía persistente) han afectado la actividad ovina y la degradación de los recursos pastoriles (Gonzalez 2000; De Jong 2007).

Durante la última década, la cría de ovejas ha pasado de ser, moderadamente rentable, a una agricultura de subsistencia para pequeños productores, siendo difícil de restaurar el deterioro de las áreas de pastoreo, debido al tipo de método actual de producción de ovejas.

Desde una perspectiva socioeconómica, se necesitan alternativas para cambiar esta matriz productiva (por ejemplo, a través de la forestación) y generar riqueza y prosperidad. Pero el problema permanece, generándose interrogantes del tipo: ¿cómo afectarían las forestaciones a algunas propiedades de esta estepa, como pueden ser la

biodiversidad, combustibilidad del paisaje o capacidad de invasión de algunas especies introducidas?

Concluye el autor mencionando que, la actividad forestal en Patagonia puede generar riqueza, crear empleos reales y diversificar la producción a partir de pastizales degradados que no tienen otras alternativas productivas. Para hacer esto, no solo necesitamos tener políticas gubernamentales claras, estables y sostenibles, sino también, asegurar que la productividad sea monitoreada de cerca y ayude a mantener la diversidad de la estepa.

6.- Raffaele, E; Núñez, M. A. y Relva, M. A. *Plantaciones de coníferas exóticas en Patagonia: los riesgos de plantar sin un manejo adecuado*. Laboratorio Ecotono, Universidad Nacional del Comahue, INIBIOMA-CONICET. Bariloche, Argentina.

Los autores exponen que, en la región patagónica, durante la última década, se han realizado diversas investigaciones para evaluar el impacto ambiental de las forestaciones y analizado los métodos de producción para aumentar los rendimientos de las mismas y reducir sus impactos. Aunque se sepa que las forestaciones benefician la economía regional, aún no se sabe con certeza la magnitud de este aporte económico.

Por otro lado, los problemas ambientales causados por las forestaciones son variados. En particular, la invasión de los ecosistemas vecinos, es una de las más importantes a largo plazo. Otro problema relacionado con las forestaciones, es el aumento de los incendios forestales. Las forestaciones acumulan grandes cantidades de combustible seco ignífugo, especialmente si no son manejados adecuadamente. Además, muchas especies del género *pinus* se encuentran adaptadas al fuego, lo que significa que podrían retroalimentarse de forma positiva, generando costos sociales, económicos y ambientalmente, además de alterar los regímenes y tipos de incendios.

Finalmente se pregunta *¿conviene seguir fomentando las plantaciones forestales en el norte de la patagonia?* Se cree que hoy es imposible responder a esta

pregunta con la información que se encuentra disponible. Sería interesante examinar el impacto ambiental y los beneficios económicos de otros métodos de producción como la ganadería o el turismo. Sería interesante ver cómo funciona la ayuda del gobierno en esta ecuación. Lo que sí se sabe, es que el uso de buenas prácticas, incluido el manejo de la invasión, la reducción del peligro de incendios y la elección del lugar de plantación, reducirá el daño al ambiente. Por ejemplo, en áreas donde es menos probable que las especies invasoras prosperen, se debería implementar el uso de especies con menor potencial de invasión.

Las leyes que otorgan subsidio a las forestaciones (Ley 25.080 y Ley 26.432) deberían destinar fondos para el sistema de control de especies invasoras, así como la asignación de fondos para actividades silvícolas como la poda y el raleo, además de incluir los fondos relacionados con las tareas de fiscalización de éstas actividades silvícolas.

Finalmente, se debería utilizar el conocimiento de otras partes del mundo. Si bien las forestaciones no están restringidas en ningún país, las prácticas forestales han mejorado significativamente, siendo más cuidadosos con el tema de prevención de incendios, la invasión de las especies seleccionadas y el ambiente.

7.- Serrada Hierro, R. (2.000). *Apuntes de Repoblaciones Forestales*. FUCOVASA. Madrid.

Particularmente es interesante la mirada de Serrada en relación a los estudios de impacto ambiental que se deben elaborar para la evaluación de forestaciones en zonas degradadas.

Serrada se desempeñó como investigador contratado de INIA; como Jefe Provincial de ICONA en Guadalajara y como Jefe del Servicio de Montes (Guadalajara, España) de la Consejería de Agricultura de la Junta de CLM. Desde 1988 es Catedrático

de Escuela Universitaria (Selvicultura y Repoblaciones Forestales) en la Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Forestales de la UPM.

En su obra “*Apuntes de Repoblaciones Forestales*” menciona que el estudio del efecto de las forestaciones sobre el ambiente, tiene algunas particularidades que distinguen al método estándar descrito, el cual es especialmente adecuado para el análisis de actividades extractivas, industriales u obras públicas, en las cuales los potenciales daños, forma de instalación y potenciales efectos, tienden a ser permanentes a lo largo del tiempo.

Entre las particularidades comentadas, sobresalen las siguientes:

1 - La repoblación forestal actúa de forma cambiante sobre el medio a lo largo del tiempo, independientemente de su extensión. Hay un impacto que puede llamarse inmediato, causado por el proceso de ejecución con consecuencias de dos o tres años, seguido de un período de cambio natural de la población, que equivale a la primera etapa, cuya duración está alcanzada de doce a ciento veinte años, durante los cuales los manejos silvícolas que sean utilizados, puede cambiar los efectos, y finalmente se abre un período de tiempo indefinido, que será el siguiente turno después del uso y regeneración de la masa forestal inicial, donde es posible y se debe controlar la composición específica, el método de beneficio y la forma de masa principal.

2 - Cuando se habla de forestaciones con fines de protección, donde se observan eventos de erosión extrema e indefinida, no es posible determinar su cese en un tiempo razonable después de que se finalicen las causas que lo provocaron, *el diagnóstico del impacto de la actuación deberá ser comparado con el impacto de la pasividad o de la ausencia de actuaciones de repoblación.*

Si ampliamos el alcance del periodo de análisis, se puede decir que las forestaciones protectoras son la aplicación de medidas correctivas a los impactos

negativos generados sobre el suelo, los cuales fueron ocasionados por aquellas actividades humanas culturales remotas en las montañas, y que comprendieron la corta indiscriminada, el uso del suelo para la agricultura, pastoreos intensivos, incendios forestales y sus combinaciones sucesivas en el tiempo.

En la misma línea de pensamiento, se puede entender a la silvicultura de protección posterior, como la estrategia de seguimiento de las medidas correctivas mencionadas.

3 - El fin de lograr la estabilidad de la forestación en armonía con el medio en el que se desarrolle, significa que, en el proyecto de forestación mismo, se debe realizar un análisis detallado del ambiente, tomando decisiones sobre las actividades de forestación y sus medidas correctivas de los posibles impactos negativos que éstas impliquen, lo cual incluye la correcta selección de las especies a implantar, los objetivos de la forestación y los mecanismos de forestación que se empleen a lo largo del proyecto. ***En el caso de las repoblaciones forestales es difícil deslindar independientemente los tres primeros puntos de la estructura clásica de un estudio de evaluación del impacto ambiental.***

4 - Dependiendo del clima y factores similares que determinan si hay que realizar una reforestación adecuada, los resultados varían según la zona afectada. Esto significa que, sin un buen análisis de la misma, se debe reevaluar la importancia de su expansión, lo que lleva a la necesidad de ampliar los estudios de este tipo en un área mayor, posiblemente definida por cuencas hidrográficas.

Como parte de su conclusión, Serrada propone la siguiente metodología al realizar los estudios:

Como primera recomendación, redactar un estudio en cada programa de forestación para evitar imprecisiones en los documentos de gestión en esta materia, y

demostrar que la forestación no implicará riesgos de cambios negativos graves en el ambiente.

Otra recomendación, es realizar investigaciones en áreas extensas y proponer soluciones que sean más lógicas y factibles para la selección de especies de árboles, metas de forestación, métodos de forestación y procedimientos de labranza de cada montaña. Realizar una evaluación de impacto ambiental adecuada para cada puesto.

Una vez aprobado el estudio de acuerdo con la legislación aplicable, la repoblación de cada rodal o cerro específico requerirá únicamente una propuesta de gasto con un presupuesto actualizado y las especificaciones adecuadas. Dado el nivel de obligaciones que impone la normativa de planificación forestal, es poco probable que esta propuesta sea factible en este momento, por lo que, a pesar de ello, se mantendrá un borrador de estudio parcial de cada proyecto de reforestación de áreas pequeñas.

Como reflexión final, lo cierto es que si un proyecto de forestación se desarrolla con un conocimiento profundo del bosque en cuestión, especialmente en lo que respecta a su estado natural y evolutivo, las áreas de forestación se delimitan en detalle y se establecen reglas.

Realizando todas las tareas correctamente, el proyecto en sí mismo brindará la mejor garantía de que las actividades de reconstrucción a corto, mediano y largo plazo no tendrán ningún impacto negativo permanente o irreversible en el ambiente, y su evaluación global podrá ser de indiferente, en el peor de los casos o positiva, especialmente en los casos asociados a la repoblación protectora.

Conjuntamente con el marco teórico se entendió que sería necesario analizar la **legislación que se aplicaría en la zona** que cambiará la caracterización que hoy posee de Bosque Nativo.

Este análisis se realiza a efectos de evaluar las normas que regularán la actividad forestal y establecer la factibilidad de aplicación de los presupuestos mínimos que se pretende enunciar para esos emprendimientos en la zona de estudio.

La Ley Nacional N° 25.080 de Inversiones para Bosques Cultivados: Por esta Ley se brinda asistencia financiera a los emprendimientos relacionados con forestaciones de producción. En su Artículo 5° ordena realizar Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) para proyectos de forestación, **aunque no profundiza sobre sus características.**

Ley del Ambiente - Provincia del Neuquén - N°1875 (B.O. 1/2/91) (texto modificado por Ley N° 2267 – B.O. 23/12/98): Esta Ley establece la obligatoriedad para los organismos del estado provincial de establecer condiciones que aseguren la protección de la flora y la fauna.

Ley de Promoción de la Riqueza Forestal- Provincia del Neuquén - N° 1890: Esta ley establece la determinación del estado provincial de fomentar la actividad forestal.

Como se ha observado en la bibliografía y la normativa consultada, queda planteada la necesidad de continuar los esfuerzos en la investigación de aspectos ambientales, en particular se deberían determinar más específicamente las condiciones para que la actividad forestal se realice considerando la permanencia y acrecentamiento de los **servicios ambientales** que brinda el medio.

Este manuscrito tiene especial interés en examinar la afectación de los servicios ambientales derivada de la forestación con coníferas exóticas.

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio propone dividir los **servicios ambientales o ecosistémicos** en cuatro clases: soporte, aprovisionamiento, regulación y cultural.

El servicio ambiental de soporte corresponde a aquellos procesos ecológicos que son vitales para la producción de los otros tres servicios ambientales.

Ciclo del agua

Formación del suelo

Producción primaria

Fotosíntesis

Hábitat de especies

Conservación de la diversidad genética

Ciclo de nutrientes

El servicio ambiental de aprovisionamiento se destaca por formarse de aquellos productos extraídos del medio ambiente para ser consumidos o utilizados como:

Alimento

Agua (agricultura y consumo)

Recursos energéticos (leña, turba, lignito...)

Materias primas

Minerales

Recursos genéticos

Recursos medicinales

El servicio ambiental de regulación comprende aquellos procesos ecológicos que nos benefician a través de su sistema de regulación, ayudan a mitigar algunos impactos globales y locales:

Regulación del clima

Regulación en el ciclo del agua

Mejora de la calidad del aire

Control de la erosión

Reducción de daños ante catástrofes naturales

Control de enfermedades y plagas

Mantenimiento de la fertilidad del suelo

Regulación y saneamiento del agua.

Polinización

El servicio ambiental cultural incluye aquellos beneficios no materiales que el ser humano obtiene a través de los ecosistemas:

Valor educativo

Diversidad cultural

Fuente de inspiración

Espiritualidad y valores religiosos

Valor estético

Relaciones sociales

Arraigo o pertenencia

Patrimonio cultural

Servicios recreativos y de ecoturismo

Conocimiento científico

Entonces para nuestro estudio resta aún dar respuesta a preguntas como las siguientes:

✓ ¿Cuáles son los presupuestos mínimos para el manejo sostenible de los servicios ambientales en las zonas de ecotono, bosque nativo – estepa patagónica, donde se quieran desarrollar forestaciones con especies exóticas?

✓ ¿Existen características singulares que deberían contemplar las forestaciones de ese tipo en esas zonas?

✓ Si así fuera, ¿cómo se deberían explicitar y considerar en los EsIA esas particularidades?

✓ ¿Qué aspectos faltan cubrir en la legislación ambiental de aplicación para estas actividades forestales?

El presente trabajo busca realizar un aporte, sin desconocer las formas que adquieran las solicitudes de la autoridad de aplicación, que contemple el desarrollo sostenible y en particular, la preservación y manejo de los servicios ambientales de la zona de ecotono bosque andino-estepa patagónica.

Dicho aporte podría ser de utilidad cuando se proyecta o evalúa una forestación en este ámbito.

Así se proponen los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Enunciar los presupuestos mínimos para la preservación de los servicios ambientales en las zonas de ecotono, bosque nativo – estepa patagónica de la Provincia del Neuquén, donde se desarrollen forestaciones con especies exóticas.

Objetivos específicos:

- Detallar los servicios ambientales que pueden ser impactados por las actividades a realizar en ese ámbito forestal y enunciar medidas de gestión o manejo que prevengan, minimicen o restauren a los que puedan verse afectados.
- Aportar información específica que sirva para complementar, desde la perspectiva de los recursos ecosistémicos, los requisitos que la DGRF exige a proyectos o emprendimientos en la zona de ecotono, bosque andino - estepa patagónica, de la Provincia del Neuquén.

Creemos que estos objetivos están en línea con:

- Entender la relación de los ambientes naturales con los bosques implantados como sistemas complejos, caracterizados por las interacciones de múltiples procesos.
- Orientar el trabajo de equipos de evaluación de impacto ambiental y auditorías ambientales en este ámbito de actuación.
- Colaborar en la búsqueda de alternativas productivas en el sector forestal, basadas en el manejo del recurso y en principios de sostenibilidad de los servicios ambientales.
- Auxiliar en la elaboración de pautas de conservación y protección de especies de flora y fauna en el ecotono bosque andino - estepa patagónica.
- Complementar aspectos relacionados con la legislación ambiental aplicable a este ámbito o incumbencia.

Métodos

Diseño

El alcance de esta investigación fue **Exploratorio**. Se buscó indagar sobre los riesgos e impactos ambientales asociados a la actividad forestal en la provincia del Neuquén, en particular en el ecotono bosque - estepa con forestación de especies exóticas. Si bien de la temática se tiene conocimiento previo, se buscó realizar un análisis innovativo, desde la perspectiva de la preservación o acrecentamiento de los servicios ambientales.

El enfoque fue **Cualitativo**, ya que utilizó la **información** obtenida en cuestionarios, **sin medición numérica**. Fue de tipo **No Experimental Transversal**, ya que no se manipularon las variables, se observaron y analizaron; mientras que la obtención de datos se realizó una única vez para toda la muestra.

Participantes

La población estuvo compuesta por todos los invitados a participar en los talleres técnicos realizados en el año 2.019, que fueran organizados por la DGRF en el marco del proceso de actualización del Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos de la Provincia del Neuquén.

El tipo de muestreo fue **No Probabilístico**, es decir que la elección de la muestra no dependió de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características y criterios de la investigación.

Hernández, Fernández y Baptista (2010) hacen referencia entre las posibles clases de muestras a la “*muestra de expertos*”, es decir una fracción de la población que se considera calificada para un estudio determinado (informantes claves).

La selección de la muestra se realizó siguiendo uno de los criterios enunciados por los autores antes mencionados, el **Entendimiento del fenómeno**, es decir contar con un número de casos que permita responder a las preguntas de la investigación.

Por este mismo motivo el muestreo fue también *intencional*, dado que en la selección del subconjunto de elementos de la población, subjetivamente se lo consideró representativo de la misma.

Los elementos muestrales fueron diecisiete profesionales cuyos ámbitos de trabajo son instituciones como Administración de Parques Nacionales, Dirección General de Recursos Forestales, Subsecretaría de Ambiente de la Provincia del Neuquén, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, **Universidad Nacional del Comahue (carrera de Técnico Universitario Forestal), Corporación Forestal Neuquina S.E y Municipalidad de San Martín de los Andes**. También se incluyeron productores y profesionales independientes con actividad en ese campo.

Los participantes en la investigación han presentado su **consentimiento informado** por escrito.

Instrumentos

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario a través de los formularios Google. El modelo de cuestionario se adjunta como Anexo.

Los cuestionarios, en una investigación cualitativa, permiten obtener datos de manera puntual, cuando la cantidad de personas a entrevistar no es tan grande; esto le ayuda al investigador a registrar y procesar de manera adecuada la información obtenida para su estudio.

Cuando se trata de investigaciones cualitativas es de esperar que (...) los cuestionarios abiertos sean los predominantes. En la mayoría de los casos, el cuestionario abierto es entendido como una guía de entrevista estructurada; sin embargo, para Álvarez-Gayou los cuestionarios abiertos son considerados como una herramienta de obtención de información que puede prescindir del “cara a cara” con la persona entrevistada (...). (Abarca et al., 2013, p.130).

Por tal motivo se utilizó un cuestionario abierto, incluyendo un conjunto de preguntas cuyas respuestas no contaban con previa codificación. Las personas pudieron brindar su opinión o conocimiento respecto a las preguntas que se les hizo.

Análisis de datos

Para realizar el análisis cualitativo de los datos obtenidos, se empleó la propuesta metodológica descrita por la Licenciada en Educación Cruz Mayz Díaz, Docente e investigadora de la Universidad de Carabobo, Venezuela, en su obra *¿Cómo desarrollar, de una manera comprensiva, el análisis cualitativo de los datos?*

Esta propuesta reconoce tres momentos: el de la reducción de datos y generación de categorías; el de comparación, relación y clasificación de categorías con el surgimiento de las primeras conclusiones; y el de interpretación y discusión de los resultados.

En el primer momento, en que se realizó la reducción de datos y generación de categorías, se organizaron, interpretaron y codificaron los datos recogidos en las entrevistas. Las categorías resultantes son aquellos constructos que surgen de la acción interpretativa pormenorizada o específica de cada dato significativo que se recogió de las respuestas.

En un segundo momento se efectuó la comparación, relación y clasificación de categorías, dando surgimiento de las primeras conclusiones. Aquí se le dio especial tratamiento al proceso de triangulación: tomando las categorías y sus correspondientes códigos, se compararon y relacionaron entre sí; es decir, todas y cada una participaron de este proceso, no se excluyó ninguna. Es a través del proceso de triangulación que se aseguró que los datos obtenidos y categorizados pudieran encontrarse, reunirse o clasificarse en grupos de categorías, procurando utilizar un sentido lógico; es decir, se pudieron agrupar por similitud o contraste, pero en definitiva, todas estuvieron en juego.

Este proceso facilitó la percepción de los significados que subyacían en el seno del Grupo emergente de categorías, facilitando así la construcción o generación de las primeras conclusiones derivadas del análisis, que pueden denominarse también conclusiones aproximativas.

El tercer momento fue el de la redacción del texto interpretativo. Se elaboró un texto interpretativo, comprensivo, crítico y de reflexión, que revela el producto logrado de la relación entre los grupos emergentes de categorías y de las conclusiones aproximativas.

Los resultados obtenidos en este trabajo de manuscrito se expusieron mediante tablas interpretativas que permitieron abordar la totalidad de los datos obtenidos, de manera simple y fácil de comprender, abordando cada uno de los objetivos planteados en el presente, acompañadas de gráficos de torta, elaborados para cada grupo de servicios ambientales en estudio y uno abarcativo para poder comprender el grupo de servicio ambiental más representado al momento de la encuesta.

Resultados

Para la obtención de los resultados, se realizó la reducción de datos y generación de categorías. Los datos recogidos en las entrevistas fueron organizados, interpretados y codificados, resultando las categorías, como estructuras que emergen de pasos interpretativos, detallados o específicos, para cada dato significativo recopilado en las respuestas.

Los participantes en la investigación han presentado su consentimiento informado por escrito.

Se efectuó la comparación, relación y clasificación de las categorías resultantes, dando apareamiento de las primeras conclusiones, para lo cual se tomaron las categorías y sus correspondientes códigos, se compararon y relacionaron entre sí, asegurándose que los datos obtenidos y categorizados pudieran encontrarse, reunirse o clasificarse en Grupos de Categorías. Este proceso permitió la percepción de los significados que subyacían en el seno del Grupo emergente de Categorías, facilitando así la construcción o generación de las primeras conclusiones producidas del análisis, que pueden denominarse también, conclusiones aproximativas.

Por último, se elaboraron tablas interpretativas, comprensivas, críticas y de reflexión, acompañadas de cinco gráficos de torta, que en su conjunto revelan el resultado logrado de la relación entre los grupos emergentes de categorías y de las conclusiones aproximativas. Dichas tablas y gráficos, se presentan a continuación:

Proceso de comparación, relación y clasificación de categorías. Surgimiento de las primeras conclusiones.

Objetivo específico:

“Detallar los servicios ambientales que pueden ser impactados por las actividades a realizar en el ámbito forestal estudiado y enunciar medidas de gestión o manejo que prevengan, minimicen o restauren a los que puedan verse afectados.”

Tabla N°1: Matriz cualitativa para generación de conclusiones aproximativas relativas a los servicios ambientales involucrados.

Categoría genérica emergente	Subcategoría emergente	Conclusiones aproximativas	
		Posibles Impactos	Medidas de manejo o gestión
Servicios ambientales de soporte	Ciclo del agua	Las especies exóticas tienen un mayor consumo de agua que las especies nativas	<p>a) Escalas de plantación en relación a los tamaños de cuencas y microcuencas.</p> <p>b) Seleccionar sitios de ecotono y estepas con más 700 mm de precipitación anual, con suelos profundos, excluir los mallines y realizar las plantaciones distanciadas de los cursos de agua.</p> <p>c) Diagramar lotes de forestación con densidades adecuadas a cada sitio.</p>
	Formación del suelo	Empobrecimiento y acidificación Recuperación de los suelos degradados o procesos de desertificación	<p>a) Incorporación de la hojarasca mediante escarificación del suelo</p> <p>b) Introducir especies exóticas sobre suelos degradados para otorgar estabilidad estructural.</p>
	Producción primaria	Disminución	<p>a) Las plantaciones deben ser correctamente gestionadas desde un inicio.</p> <p>b) Establecer como objetivo producir madera de calidad</p>
	Fotosíntesis	Disminución	a) Monitoreo y seguimiento del área cubierta por la vegetación, para determinar la tasa fotosintética (previamente definida) y mantenerla a través del tiempo.
	Hábitat de especies	Fragmentación, destrucción, sustitución	<p>a) Realizar plantaciones en mosaicos que permitan la preservación de ecosistemas naturales e interconectados por corredores biológicos.</p> <p>b) Estudiar cómo los pinares podrían estar supliendo funciones bióticas de los cipreses ya desaparecidos, como perchas, refugio, recursos para la fauna silvestre.</p>
	Conservación de la diversidad genética	Disminución de la biodiversidad	<p>a) Asegurar que las exóticas no desplacen lo nativo, controlar la regeneración</p> <p>b) Preservar zonas naturales con adecuada diversidad y abundancia de individuos en la cuenca hidrográfica donde se realizan las forestaciones y realizar estudios de la comunidad de plantas, animales e insectos que se ven afectados/beneficiados en sus interacciones.</p> <p>c) Realizar forestaciones aisladas en la estepa: en estudios realizados en la región, se ha visto que se incrementa el número de roedores (por disponer de alimento de semillas) y con ello el de rapaces que cazan ratones, también aumentó el número de taladros de la madera al tener recursos.</p>
	Ciclo de nutrientes	Inmovilización de nutrientes	a) Triturar y distribuir bajo el dosel de los restos vegetales originados por podas u otras intervenciones silviculturales.

Servicios ambientales de aprovisionamiento	Alimento	Alterar cadenas tróficas	<p>a) Averiguar previamente qué especies están comprometidas, su utilidad ambiental y de uso, y resguardarlas a través de parches sin forestar, corredores, migración asistida y/o conservación ex situ.</p> <p>b) Las forestaciones no producen alimento directamente, pero pueden generar condiciones ambientales de protección para ubicar distintos emprendimientos productivos.</p>
	Recursos energéticos	Aumento	<p>a) Reemplazar el uso de leña de nativas por leña de exóticas.</p> <p>b) Generar energía a través de subproductos</p> <p>c) Implementar "Sistemas de Certificación" sobre la leña con respecto a humedad, a estandarizar productos y a su sustentabilidad ambiental.</p>
	Materias primas	Creación de nuevas materias primas	a) Promover la industria limpia de la madera, el desarrollo de la innovación productiva, y nuevas posibilidades en infraestructura de procesamiento de productos forestales con valor agregado por la posibilidad de industrias acopladas y aumento de la cadena de valor.
	Recursos genéticos	Invasión del ecotono y bosque nativo Mejora genética	<p>a) Evitar la propagación de especies con alto potencial invasor.</p> <p>b) La actividad tracciona los eslabones de toda la cadena forestal incluyendo la mejora genética a largo plazo en las forestaciones para lograr individuos que provean distintos productos mejorados a las industrias.</p>
	Agua (agricultura y consumo)	Disponibilidad de agua	<p>a) Realizar estudio hidrogeológico del área de afectación, a fin de verificar el comportamiento de los flujos superficiales, superficiales, temporales y permanentes, para determinar su disponibilidad para el desarrollo de otras actividades</p> <p>b) Establecer, qué plantar, con qué densidad, con qué turno y cómo manejar podas y raleos en función de mantener un consumo suficiente y no comprometedor del recurso hídrico.</p> <p>c) Las forestaciones pueden atenuar el efecto del viento y con ello prevenir la desecación.</p>
	Recursos medicinales	Afectación de especies medicinales	<p>a) Preservar especies nativas que emplean las comunidades originarias por sus servicios medicinales</p> <p>b) Las forestaciones pueden generar condiciones ambientales de protección para ubicar distintos emprendimientos para esos fines como invernaderos, colmenas de abejas, plantaciones bajo dosel, entre otros.</p>
Servicios ambientales de regulación	Regulación del clima	Lucha contra el cambio climático	<p>a) Realizar forestaciones como sumideros de C y para el aumento de la producción de oxígeno.</p> <p>b) Promover la construcción en madera por ser el material que menos huella de carbono tiene con respecto a los demás sistemas.</p> <p>c) Prevención de incendios que reemplazan todo lo biótico y eliminan gases a la atmósfera.</p>
	Regulación en el ciclo del agua	Mejora el régimen hídrico del suelo, pero disminuye el recurso hídrico desde un punto de vista hidrológico	<p>a) Su capacidad para regular el ciclo del agua debe asegurarse a través del estudio y seguimiento de cambios en el perfil edáfico</p> <p>b) Bajo climas que no sean extremadamente secos, el saldo de la regulación del ciclo del agua se considerará beneficioso.</p>

Mejora de la calidad del aire	Alteración de la calidad del aire	<p>a) Su capacidad para mejorar la calidad del aire se debe establecer a través de monitoreos de línea de base, y luego en la zona de afectación directa e indirecta.</p> <p>b) Prevención de incendios porque se puede perder calidad de aire</p>
Control de la erosión	Lucha contra la erosión eólica e hídrica	a) Las forestaciones pueden ser utilizadas como amortiguadoras de la erosión de suelo en zona de laderas u otros sectores previamente impactados por acción hídrica, eólica, o la producida por la ganadería intensiva. En esos casos podrían obrar como equivalentes ecológicos.
Reducción de daños ante catástrofes naturales	Adaptabilidad a disturbios y prevención de daños	<p>a) Realizar una gestión o estudios previos a realizar una plantación con exóticas que impidan desequilibrios ambientales o pérdida de adaptabilidad del ecosistema ante disturbios.</p> <p>b) Implementar forestaciones con exóticas en zonas costeras sometidas a aluviones y/o como instrumento de restauración de ecosistemas y garantía de la biodiversidad.</p>
Control de enfermedades y plagas	Aparición de nuevas plagas	<p>a) Elección de especies sin susceptibilidad a agentes invasivos bióticos (ej. Sirex).</p> <p>b) Generar mecanismos legales que impidan o desalienten el abandono o la falta de manejo sanitario durante la ejecución del proyecto de forestación.</p>
Mantenimiento de la fertilidad del suelo	Modificación de la fertilidad	<p>a) Realizar análisis de suelo, así como estudio y monitoreos permanentes de posibles cambios en el perfil edáfico.</p> <p>b) Evitar el uso de maquinarias pesadas y evitar decapitar los suelos por arrastre de material (rollizos).</p> <p>c) Elaborar plan de contingencia ante derrames de contaminantes</p>
Regulación y saneamiento del agua.	Contaminación	a) Las forestaciones pueden contribuir a reducir contaminantes, por ejemplo agentes químicos.
Polinización	Eliminación de flora necesaria para polinizadores	a) Reservar zonas con vegetación nativa y disminuir la densidad de plantación a efectos de que pueda prosperar un estrato herbáceo utilizable por insectos polinizadores.

Servicios ambientales culturales	Valor educativo	Educación ambiental	<p>a) Las forestaciones deben ser pensadas como un componente más y/o herramienta de educación ambiental, evaluándose los riesgos y compromisos.</p> <p>b) Incorporar esta actividad en la educación desde jardín de infantes hasta la Universidad. Cualquier miembro de una comunidad puede trabajar en la temática.</p>
	Diversidad cultural	Rechazo a las forestaciones	<p>a) Revertir errores del pasado impactando lo menos posible sobre las actividades previas y valores culturales de la población.</p>
	Fuente de inspiración	Creación de espacios naturales	<p>a) El bosque implantado provoca distintos niveles de inspiración cultural y artística, así como sensaciones internas.</p>
	Espiritualidad y valores religiosos	Creación de espacios de uso religioso	<p>a) Hay ejemplos en la Provincia del Neuquén de santuarios en las forestaciones, muy atractivos desde la espiritualidad y para grupos religiosos.</p>
	Valor estético	Modificación de paisajes	<p>a) Realizar forestaciones con un diseño paisajista que acompañe la armonía del entorno natural nativo, realizando plantaciones con diversidad de especies, con límites naturales y preservando una cortina forestal perimetral al momento de la cosecha.</p> <p>b) Para algunos entrevistados una forestación bien diseñada, en concordancia con el paisaje, genera un atractivo especial de paisajes saludables</p> <p>c) Uno de los entrevistados desaconseja ver la plantación forestal como valor turístico y no ponerla a producir para lograr una producción sostenible.</p>
	Relaciones sociales	Nuevas interrelaciones en la comunidad	<p>a) Realizar difusión de los proyectos forestales, talleres informativos y de debate con la participación de los distintos actores sociales. Que la propia gente local trabaje en los proyectos forestales genera una empatía muy importante y ánimos distintos. El patrimonio cultural se construye con la propia comunidad.</p> <p>b) Algunos entrevistados expresaron que no tenían presente afectaciones negativas con respecto al aspecto socioeconómico, pero que la falta de políticas públicas perjudica la actividad de promoción forestal.</p>

	Arraigo o pertenencia	Generación de oportunidades de empleo y emprendimientos	<p>a) Crear oportunidades de trabajo de calidad en sectores rurales de la población de la provincia; disminuyendo de esta forma las migraciones internas y generando oportunidades de arraigo y bienestar mediante el empleo.</p> <p>b) Fomentar la creación de Pymes que incorporen valor a la producción primaria en origen</p>
	Patrimonio cultural	Controversias	<p>a) Evitar reemplazar a las actividades tradicionales, sino ampliarlas y diversificarlas.</p> <p>b) Incluir el sondeo o consulta a los involucrados con el patrimonio cultural de modo de trabajar localmente lo que la gente desea y explicar claramente lo que implica una forestación en términos ambientales, sociales y económicos. Algunos entrevistados mencionaron que no tienen impacto negativo sobre lo cultural, por el contrario son fuentes de conocimiento permanente que pasa de generación en generación.</p>
	Servicios recreativos y de ecoturismo	Generación de servicio de ecoturismo, recreativo o deportivo	<p>a) Instalación de senderos interpretativos, áreas de recreación, cartelería identificadora de la especie de exótica, tiempo de plantación, generalidad del origen, promoviendo la conservación mediante el uso responsable.</p>
	Conocimiento científico	Enfrentar mitos	<p>a) Se debe promover la educación ambiental, las experiencias y vivencias deben ser transmitidas permanentemente, la Universidad y los institutos de ciencia y técnica son actores fundamentales para desarmar el mito que en las forestaciones no crece nada o que la madera no sirve.</p>

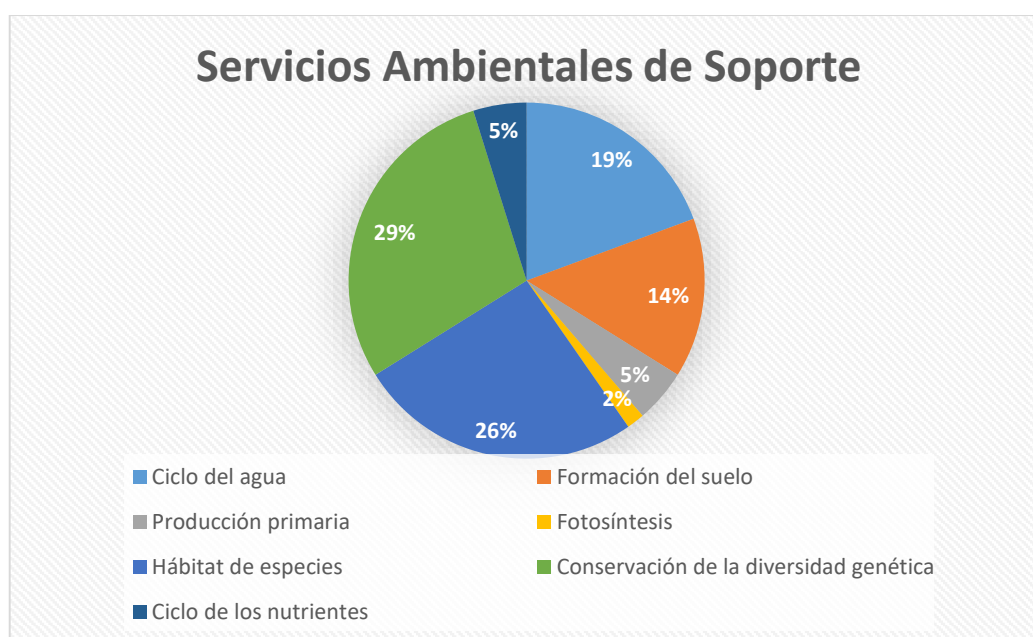
Elaboración propia (2.022)

Como primera apreciación de los resultados obtenidos, se puede observar que, dentro de la importancia relativa por servicio ambiental, los culturales representan ampliamente la mayoría.



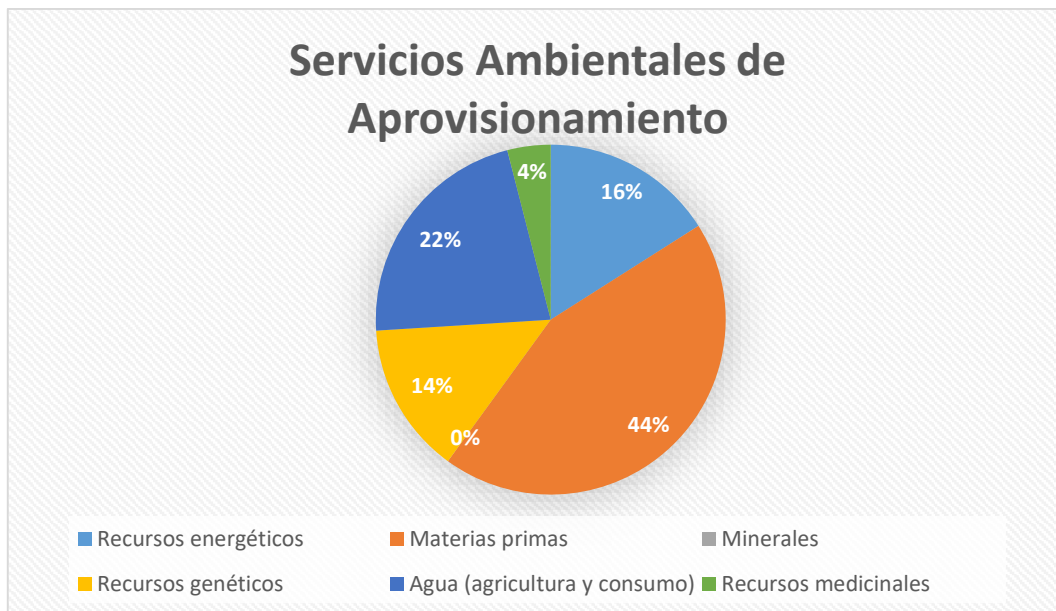
*Gráfico N° 1: Representación de la importancia relativa por servicio ambiental.
Elaboración propia (2.022)*

Seguidamente, por cada clase de servicio ambiental, se optó por la realización de un gráfico de torta en el que se pueda apreciar la importancia relativa de cada componente del mismo, resultando en lo siguiente:



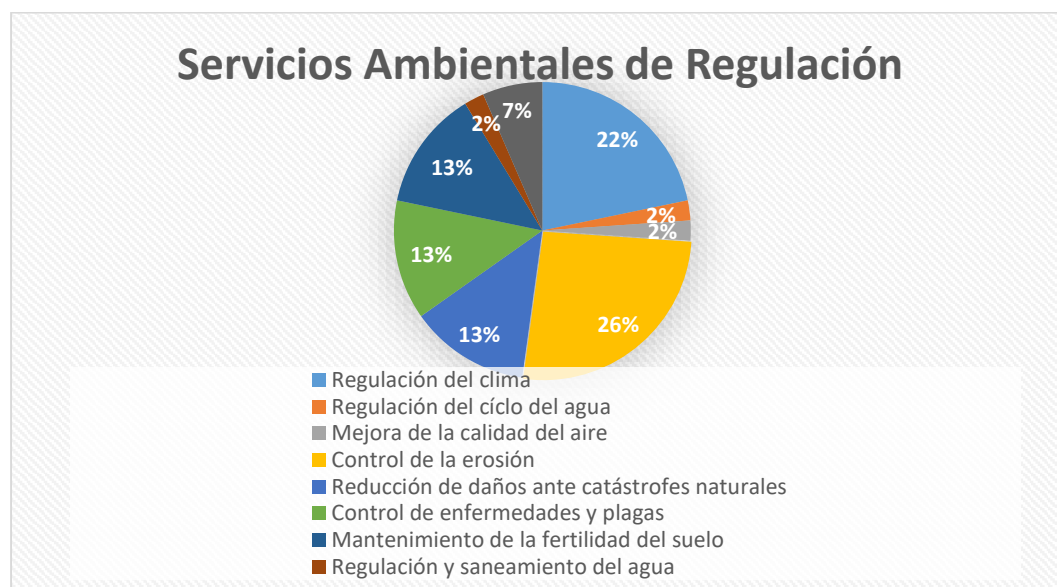
*Gráfico N° 2: Importancia relativa de los servicios ambientales de soporte.
Elaboración propia (2.022)*

Como primera observación, en lo que respecta a los servicios ambientales de soporte, se puede interpretar que tanto la conservación de la diversidad genética, como hábitat de especies, resultan los de mayor importancia relativa.



*Grafico N° 3: Importancia relativa de los servicios ambientales de aprovisionamiento.
Elaboración propia (2.022)*

Para los servicios ambientales de aprovisionamiento, se puede interpretar que las materias primas, resultan los de mayor importancia relativa, seguidos por el agua (agricultura y consumo).



*Grafico N° 4: Importancia relativa de servicios ambientales de regulación.
Elaboración propia (2.022)*

En cuanto a los servicios ambientales de regulación, se observa que el control de la erosión y la regulación del clima, son los que sobresalen en lo que, a la importancia relativa, respecta.



Grafico N° 5: Importancia relativa de servicios ambientales culturales.

Elaboración propia (2.022)

Por último, dentro de los servicios ambientales culturales, se aprecia que las relaciones sociales, presentan la mayor importancia relativa, seguido del arraigo o pertenencia y del valor estético, respectivamente.

Objetivo específico:

“Aportar información específica que sirva para complementar, desde la perspectiva de los recursos ecosistémicos, los requisitos que la Dirección General de Recursos Forestales (DGRF) exige a proyectos o emprendimientos en la zona de ecotono, bosque andino - estepa patagónica, de la Provincia del Neuquén.”

Tabla N°2: Matriz cualitativa para generación de conclusiones aproximativas relativas a la complementación de requisitos de la DGRF.

Categoría emergente	Conclusiones aproximativas
Ordenamiento ambiental del territorio	<p>Los ecotonos forman zonas de amortiguamiento y de gran biodiversidad para la existencia de otras zonas como la boscosa y la esteparia. Debiera considerarse como unidad estructural, con sus propios parámetros.</p> <p>En aplicación de los principios de precaución y prevención, se debería dejar el ecotono protegido por la Ley 2.780 hasta tanto los beneficios ambientales o los daños ambientales que su ausencia generase, puedan demostrarse.</p> <p>Considerar los usos de la zona, muchas afectadas por sobrepastoreo, pero con carácter boscoso.</p> <p>Hacer ecología de paisajes, estudiar la matriz dominante, la conectividad, los parches remanentes y su valor como refugio, hábitat o corredor y para qué especies de flora y fauna.</p>
Plan de Gestión Ambiental	<p>Un Plan de Gestión Ambiental debería considerar la utilización de la genética más apropiada, no sólo para crecimiento mayor sino también para resistir el cambio climático, utilizar todas las técnicas de ajuste de la densidad individual, podas, y grupal, raleos, minimizar la cantidad de detritos (podando temprano por ejemplo), producir incorporación de la hojarasca mediante escarificación del suelo, mantener los límites alejados de los cuerpos de agua y de las zonas rojas o amarillas establecidas por la ley 2.780, fertilizar y controlar las plagas tempranamente, sostener cortafuegos, y planificar el diseño a nivel del paisaje, de modo de promover o mantener al menos, las funciones de los ecosistemas circundantes y contar con planes de contingencia de accidentes y/o incendios .</p>
Líneas de investigación propuestas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planificación territorial de la actividad. ✓ Calidad de áreas teniendo en cuenta aspectos también ambientales, socioeconómicos y culturales. ✓ Plantaciones con especies nativas de alto valor comercial y de genética avanzada. ✓ Estudios de mercado, cadena de valor, CyT. ✓ Mejoras genéticas en cuanto a formas y tiempos de manejo silvícola. ✓ Frecuencia de incendio. ✓ Percepción negativa de la sociedad. ✓ Monocultivo: riesgos biológicos y económicos. ✓ Diseño de plantaciones, manejo de densidades. ✓ Momento del raleo y el control de la regeneración natural. ✓ Producción diversificada (PFM, PFM, ganadería, agricultura, etc.). ✓ Vinculación propietarios-Estados. ✓ Capacidad de resiliencia de los ecosistemas. ✓ Ciclos de materia y energía, capacidad de carga. ✓ Generación de energía con residuos forestales. ✓ Adaptabilidad al cambio climático. ✓ Ecología de paisajes (conectividad, corredores, etc),

Elaboración propia (2.022)

Discusión

El objetivo del presente trabajo fue exponer cuáles serían las condiciones necesarias para asegurar los servicios ambientales de la zona de ecotono, entre el bosque nativo y la estepa patagónica de la provincia del Neuquén, en particular en donde se realicen forestaciones con especies exóticas.

En la revisión bibliográfica realizada, se encontraron diversos enfoques sobre esta temática, aunque no se halló un enfoque integral sobre la conservación del conjunto de los servicios ambientales, tal cual fue la finalidad de este estudio.

Para aproximarse a responder a la pregunta de cuáles serían los presupuestos mínimos para un manejo sostenible que permitiera la salvaguardia de los servicios ambientales en las condiciones de nuestro estudio, se plantearon dos objetivos específicos.

El primero de ellos buscaba definir cuáles de los servicios ambientales que ofrece ese ecosistema en particular, podrían ser afectados por las actividades forestales y a partir de ello, expresar medidas de manejo o de gestión tendientes a prevenir, minimizar o restaurar los servicios que pudieran verse impactados negativamente y potenciar los que pudieran ser afectados positivamente.

Los resultados obtenidos indican que, del conjunto de los servicios ambientales, los resaltados como de mayor preponderancia son los culturales, con un 64% de las referencias obtenidas (categorías) en las encuestas realizadas. Dentro de éstos, los servicios ambientales señalados como prioritarios, son la generación de nuevas interrelaciones en la comunidad y el arraigo o pertenencia que se da en la población del interior de la provincia del Neuquén.

Los resultados muestran como altamente significativa la creación de trabajo de calidad en sectores rurales de la provincia, lo cual contribuye a disminuir las

migraciones internas, generando oportunidades de arraigo y bienestar mediante el empleo.

Esta apreciación es respaldada tanto por profesionales que trabajan en empresas provinciales dedicadas a la forestación (CORFONE S.A), como por otros cuyo campo de acción, se relaciona con el mantenimiento de los ecosistemas, no encontrándose opiniones que difieran en este criterio.

Sin embargo se menciona la importancia de realizar una correcta difusión de los proyectos forestales, con participación comunitaria, atendiendo a que el patrimonio cultural se construye con la propia comunidad y con políticas públicas activas, como por ejemplo, la incorporación de la educación ambiental en forma transversal en la enseñanza; buscando la complementación con otras actividades económicas que se realizaban en forma previa; e incorporando, cuando sea posible, el diseño paisajístico y otros usos comunitarios a las forestaciones.

Una controversia aparente se plantea cuando, en las entrevistas, se desaconseja ver a la plantación forestal como un valor turístico y no como una producción sostenible, o cuando se menciona que las forestaciones no tienen impacto negativo sobre lo cultural, ya que por el contrario, son fuentes de conocimiento permanente que pasa de generación en generación.

En relación a la primera observación, no encontramos contrapuesta la posibilidad de realizar un aprovechamiento productivo con uno turístico, se han mencionado en las entrevistas varias experiencias exitosas al respecto, como por ejemplo, la creación de un paseo religioso en una forestación comercial de la ciudad de Junín de los Andes.



Foto N° 1: Vía Christi en Junín de los Andes, Neuquén.

(Fuente: <http://neuquentur.gob.ar/es/noticias-turisticas/31902/la-creacion-del-via-christi-en-junin-de-los-andes/>).

En cuanto a la segunda observación, entendemos que el efectivo “conocimiento que pasa de generación en generación” se debe garantizar, como se indica en las entrevistas, con la correcta incorporación de la educación ambiental y participación comunitaria, como una política pública activa. ⁽¹⁾

(1) Un caso que demuestra la posibilidad de generación de conflictos de intereses por el uso del territorio, se observa actualmente en la provincia de Río Negro, y se reflejaba ya en un artículo de la Dra. Valeria Iñigo Carrera donde indicaba que *“La forestación con coníferas exóticas en la franja cordillerana del sudoeste de la provincia de Río Negro (departamento Bariloche) ha sido promovida, desde los años setenta, por los estados nacional y provincial y protagonizada por capitales privados y mixtos. Por su parte, las organizaciones del pueblo mapuche han señalado a la actividad forestal como medio para la apropiación, privatización y concentración de tierras”*.

“Las formas del despojo en la cordillera rionegrina: a propósito de las trayectorias de dos empresas forestales” (Iñigo Carrera, V. 2.020).

El segundo término, en importancia relativa, corresponde a los servicios ambientales de soporte, con un 26% de las categorías generadas. Dentro de éstos, los servicios ambientales señalados como prioritarios son, la conservación de la diversidad genética y el impacto sobre el hábitat de especies.

A fin de preservar la biodiversidad, se menciona como necesaria la preservación de zonas naturales interconectadas dentro de una misma cuenca hidrográfica y la necesidad de controlar la regeneración espontánea de las exóticas en los ambientes naturales aledaños al ecotono.



Foto N° 2: Obsérvese la invasión de pinos desde un campo aledaño sobre un bosque nativo
(Fuente: A. Remedi 2.022)

El ecotono adquiere una particular importancia dado que, en este territorio, conviven especies tanto del bosque andino como de la estepa patagónica y además, algunas especies son más abundantes en esta zona que en las colindantes, como por ejemplo, el Chacay (*Discaria trinervis*): "El chacay de la cordillera, también denominado comúnmente espino blanco y temen, **crece principalmente en zonas de ecotono** o transición entre las provincias fitogeográficas Subantártica y Patagónica de Neuquén." (Medina, A. 2019).



Foto N° 3: Chacay (*Discaria trinervis*)

(Fuente: <https://faunayfloradelargentinanativa.blogspot.com/2011/02/chacay-ochetophila-trinervis.html>)

En contraposición a los posibles impactos negativos se señala que, forestaciones aisladas en la estepa, pueden aumentar el número de especies animales presentes, dado el aumento de alimento y refugio para éstas y que estos ejemplares arbóreos exóticos, podrían estar supliendo funciones bióticas de especies desaparecidas, como el Ciprés de la cordillera.

El tercer término de importancia relativa, correspondió a los servicios ambientales de aprovisionamiento con un 23% de las categorías generadas. Dentro de éstos, los servicios ambientales señalados como prioritarios, son la producción de materias primas y la disponibilidad de agua para agricultura y consumo.

Si bien la creación de nuevas materias primas se considera como un elemento positivo, se menciona la necesidad de promover una industria limpia de la madera, con procesamiento integrado de todos los productos y subproductos forestales, incluidos los que puedan considerarse residuos, incorporando valor agregado en industrias articuladas.



Foto N° 4: Generación de residuos forestales que se pueden industrializar
(Fuente: <https://www.interempresas.net/ObrasPublicas/Articulos/380308-Europa-Parts-muestra-dos-soluciones-para-eliminar-residuos-agricolas-y-forestales.html>)

En cuanto al riesgo que la forestación pueda acarrear sobre la disponibilidad de agua, se recomienda la realización de estudios hidrogeológicos en las áreas a afectar, para determinar la disponibilidad de este recurso para otras actividades, así como establecer densidades y prácticas silviculturales en función de no comprometer el recurso hídrico.

Como efecto positivo de las forestaciones, se indica que pueden atenuar el efecto de desecación que provoca el viento, con lo cual favorecería la disponibilidad de agua en forma de humedad ambiente. Asimismo, se destaca la función de protección que pueden ejercer para la producción de alimentos, para disminuir la presión sobre el bosque nativo, o en la generación de energía, todos elementos que mitigan parte de los efectos negativos que pueden ejercer sobre otros servicios ambientales.

Por último, en importancia relativa, se menciona a los servicios ambientales de regulación con un 19% de las categorías generadas. Dentro de éstos, los servicios ambientales considerados como prioritarios, son el control de la erosión y la regulación del clima.

En este ítem, se manifiesta la importancia de la forestación para la lucha contra la erosión eólica e hídrica. Los entrevistados refieren que, muchas de las forestaciones, se realizan en zonas previamente erosionadas o degradadas por la actividad ganadera, así las plantaciones resultan ser útiles para amortiguar la erosión del suelo de dichos sectores o en laderas y riberas de cursos de agua. Se señala que, las especies exóticas, podrían actuar como equivalentes ecológicos en estas funciones.



*Foto N° 5: Forestación con Pinus ponderosa sobre suelos erosionados o degradados.
(Fuente: A: Remedi 2.022)*

Se resalta la importancia de la forestación en la lucha contra el cambio climático, ya que actúa como sumidero de carbono y generador de oxígeno; además, la construcción en madera, genera una menor huella de carbono con respecto a los demás sistemas constructivos.

Para potenciar los efectos positivos antes mencionados, se recalca la necesidad de prevenir los incendios forestales, ya que su ocurrencia, además de eliminar todo lo biótico, genera una emisión de gases a la atmósfera que contrarresta el efecto benéfico deseado.

Se menciona como posible impacto negativo sobre los servicios ambientales de regulación, el posible incremento de agentes invasores (*Sirex noctilio*)⁽¹⁾ y por lo tanto, se hace hincapié en la necesidad de implementar políticas activas para su efectivo control.



Foto N° 6: Avispa barrenadora del pino (*Sirex noctilio*) ejemplar adulto. (Fuente: <https://inaturalist.mma.gob.cl/taxa/202630-Sirex>)

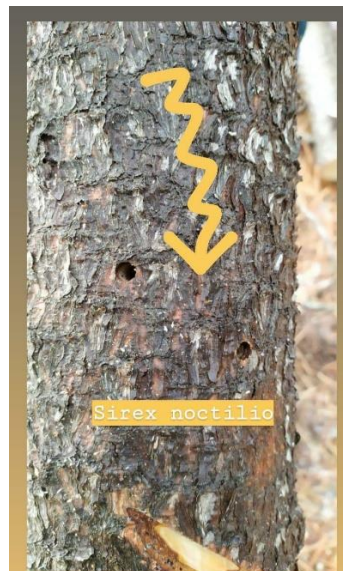


Foto N° 7: Salidas de emergencia, realizadas por *Sirex noctilio*, luego de cursar su estadio larval en el interior del pino. (Fuente: A. Remedi 2.022)

⁽¹⁾ Corley, J; Villacide, J; Fernández, V; Stephen, A; Coliqueo, E. *Sirex noctilio: Manejo Forestal para su Prevención y Control*. Área Forestal INTA EEA Bariloche. Disponible en <https://inta.gob.ar/sites/default/files/imagenes/sirex.pdf>

Un segundo objetivo específico planteado en este trabajo, hacía referencia a la posibilidad de poner a consideración de la DGRF de la Provincia del Neuquén, un marco teórico para el manejo de las áreas de ecotono donde se prevea la implementación de proyectos forestales, haciendo eje en la preservación o incremento de los servicios ecosistémicos.

El análisis de los resultados alcanzados en las entrevistas, condujo a la generación de tres categorías emergentes, adecuadas a ese objetivo: una referida al Ordenamiento Ambiental del Territorial; otro con elementos relevantes para la elaboración de Planes de Gestión Ambiental y finalmente otro con Líneas de Investigación Propuestas, necesarias para continuar trazando los elementos teórico-prácticos que la DGRF debería considerar para el manejo sostenible de esta parte del territorio neuquino.

En cuanto al Ordenamiento Ambiental del Territorio, se concluye que debe dársele al ecotono la importancia de una unidad estructural de gran biodiversidad y que debe poseer sus propios parámetros e indicadores.

Por otro lado, se menciona como un eje para este Ordenamiento Territorial, la realización de estudios, tomando en cuenta, la ecología del paisaje, entendiéndolo como el estudio de los sistemas naturales que lo configuran, la interacción entre elementos bióticos y abióticos, es decir, el conjunto de fenosistema (componentes perceptibles) y el criptosistema (componentes no perceptibles). (Gutierrez Illán. J).

En cuanto a los Planes de Gestión Ambiental, se recomiendan ciertas prácticas silviculturales que apuntan hacia la resistencia al cambio climático, al manejo sostenible de recursos como el suelo y el agua, y al control de los elementos que tienen potencial impacto negativo sobre el entorno, como por ejemplo, los incendios y la invasión de especies exóticas, entre otros.



Foto N° 8: Ejemplo de forestación de bajo impacto con exóticas en el ecotono. Obsérvese la incorporación de diferentes especies adecuados al sitio (de los géneros Pinus y Pópulus), ocupando sectores con cierta pendiente, con límites irregulares, manteniendo áreas con la vegetación natural y contemplando la actividad ganadera del poblador. (Fuente: A. Remedi 2.022)

Por último, entre las propuestas de futuras Líneas de Investigación, se señala la necesidad de profundizar conocimientos sobre los ciclos de materia y energía y la capacidad de carga del territorio; la capacidad de resiliencia de los ecosistemas; la vinculación propietarios - Estados y la percepción de la sociedad de los proyectos forestales; el mercado para la producción, su cadena de valor y el desarrollo en ciencia y tecnología.

Por último, deseamos realizar una apreciación del trabajo realizado.

En cuanto a las limitaciones observadas, se considera que hubiera sido enriquecedor contar con la opinión de algunos actores que, habiendo sido convocados para realizar las entrevistas, desistieron de participar, en particular podemos mencionar a representantes de pueblos originarios. Si bien se contó con la mirada de profesionales que trabajan mancomunadamente con estas poblaciones, tanto en la extensión como en la ejecución de proyectos forestales, se entiende que puede haber un sesgo en la percepción de esta actividad.

En cuanto a las fortalezas observadas en la investigación, se puede mencionar que el análisis realizado de la actividad forestal en el ecotono, desde la perspectiva del

conjunto de los servicios ambientales, puede ser utilizado por parte de la Autoridad de Aplicación correspondiente, para la gestión ambiental integradora de esa región de la provincia del Neuquén.

Esta forma de abordar la planificación territorial, o cada proyecto en particular, tendría la virtud de obligar a una mirada más integradora de todos los elementos ambientales, sociales y económicos involucrados, si se compara con la forma habitual de analizar los aspectos biofísicos y socioeconómicos en forma separada. ⁽¹⁾

Por último, se pudo obtener apreciaciones sobre todos los servicios ambientales (salvo el aprovisionamiento de Minerales), lo que nos otorga una visión muy amplia del objeto de este estudio.

A modo de consideraciones finales, podemos destacar que el trabajo de investigación, concluye en que se debe considerar el beneficio socioeconómico que la actividad forestal provee a la zona de ecotono, al ser un medio de arraigo poblacional y de generación de riqueza para la misma.

⁽¹⁾ Existen experiencias que indican que una evaluación ambiental estratégica permite identificar los Servicios Ecosistémicos que resultan afectados de forma negativa por los usos actuales, y proponer una zonificación orientada a preservar los servicios ambientales identificados como prioritarios en el proceso de planificación. La aplicación de esta zonificación debería ir acompañada con normativas que promuevan los usos adecuados para cada ecosistema, de modo de preservar su capacidad de prestar tales servicios. (Latterra, P.; Jobbágy, E; Paruelo, J, 2011).

La mitigación o eliminación de riesgos e impactos ambientales asociados a esa actividad forestal, está asociada a una correcta aplicación de medidas de ordenamiento territorial y silviculturales, que tengan en cuenta la dinámica del ecotono bosque andino- estepa patagónica.

Este trabajo de investigación, será puesto a consideración de la DGRF de la provincia del Neuquén, como aporte teórico para el manejo de la zona de ecotono, la que actualmente se encuentra protegida por la Ley Provincial N° 2.780 y que puede ser excluida de la misma, como ya se mencionó en la introducción de este manuscrito.

Referencias Bibliográficas

Abarca, A; Alpízar, F; Sibaja, G. y Rojas, C. (2013). *Técnicas cualitativas de investigación*. San José, Costa Rica: UCR.

Attis Beltran, H; Barroetaveña, C; Bava, J. E; Bonino, N. A; Bulgarelli, L; et al. (2016). *Manual de Buenas Prácticas para el Manejo de Plantaciones Forestales en el Noroeste de la Patagonia*. Ministerio de Agroindustria, Presidencia de la Nación Argentina.

Corley, J; Villacide, J; Fernández, V; Stephen, A; Coliqueo, E. *Sirex noctilio: Manejo Forestal para su Prevención y Control*. Área Forestal INTA EEA Bariloche. Disponible en <https://inta.gob.ar/sites/default/files/imagenes/sirex.pdf>

Defossé, G. E. *Conviene seguir fomentando las plantaciones forestales en el norte de la Patagonia*. Centro de Investigación y Extensión Forestal Adino Patagónico (CIEFAP- CONICET) y Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Esquel. Chubut, Argentina.

Gutierrez Illán, J. *Ecología del paisaje*. Departamento de biología y geología. Universidad Rey Juan Carlos. España. Extraído de https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/76536/mod_resource/content/1/U-13-Ecologia_del_Paisaje_3_Gutierrez_Illan.pdf

Iñigo Carrera, V. (2020). Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; Universidad Nacional de Río Negro. Vol. 23 núm. 2 (2020): Revista pilquen, sección ciencias sociales. Disponible en <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/111503>.

Laterra, P; Jobbágy, E; Paruelo, J. *Valoración de Servicios Ecosistémicos Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial*. (2011).

INTA Buenos Aires. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta__valoracion_de_servicios_ecosistemas.pdf

Medina, A. (2019). *Plantas multifacéticas de la Patagonia*. Asentamiento Universitario San Martín de los Andes (AUSMA), Universidad Nacional del Comahue (UNCo). Disponible en https://desdelapatagonia.uncoma.edu.ar/wp-content/uploads/2019/06/6.-Revista-27_MEDINA.pdf

Monte, C y Laclau, P. (2000). *Disponibilidad de tierras para la forestación con coníferas en los departamentos Minas y Aluminé, Neuquén*. Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina.

Raffaele, E; Núñez, M. A. y Relva, M. A. *Plantaciones de coníferas exóticas en Patagonia: los riesgos de plantar sin un manejo adecuado*. Laboratorio Ecotono, Universidad Nacional del Comahue, INIBIOMA-CONICET. Bariloche, Argentina.

Rusch, V; Vila, A; Marqués, B y Lantschner, V. (2015). *Conservación de la Biodiversidad en Sistemas Productivos*. INTA EEA Bariloche, Argentina.

Schlichter, T y Laclau, P. (1998). *Ecotono estepa- bosque y plantaciones forestales en la Patagonia norte*. Asociación Argentina de Ecología. INTA EEA Bariloche, Argentina.

Serrada Hierro, R. (2000). *Apuntes de Repoblaciones Forestales*. FUCOVASA. Madrid.

Referencias Normativas

Ley Nacional N° 25.080 de *Inversiones para Bosques Cultivados*. Obtenida en <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do;jsessionid=76EA6A0DF988E30BCAD947B4894D7550?id=55596>

Ley Nacional N° 26.331 de *Presupuestos Mínimos para la Protección Ambiental de los Bosques Nativos*. Obtenida en <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/135000-139999/136125/norma.htm>

Ley Provincial N° 1.875 de *Conservación, defensa y mejoramiento del Medio Ambiente*. Obtenida en <https://infoleg.neuquen.gov.ar/LegisNeu?TipoNorma=1&BuscarNro=1875&BuscarA%C3%B1o=0&Covid19=false>

Ley Provincial N° 1.890 de *Promoción de la Riqueza Forestal de la Provincia del Neuquén*. Obtenida en <https://infoleg.neuquen.gov.ar/LegisNeu?TipoNorma=1&BuscarNro=1890&BuscarA%C3%B1o=0&Covid19=false>

Ley Provincial N° 2780 de *Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos de la Provincia del Neuquén*. Obtenida en <https://infoleg.neuquen.gov.ar/LegisNeu?TipoNorma=1&BuscarNro=2780&BuscarA%C3%B1o=0&Covid19=false>

Consejo Federal de Medio Ambiente. *Resolución 230/12*. Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/resolucion_no_230_-_mapeo_de_los_bosques_nativos_-_pautas.pdf

Anexo

CUESTIONARIO

La finalidad de siguiente cuestionario es recabar información acerca de cuáles serían los presupuestos mínimos para la preservación de los servicios ambientales en las zonas de ecotono, bosque nativo – estepa patagónica de la Provincia del Neuquén, donde se desarrollen forestaciones con especies exóticas.

1. Del siguiente listado de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 (ONU), ¿cuál considera que puede ser afectado con mayor relevancia en forma positiva y cuál en forma negativa al momento de proyectar o gestionar una forestación con especies exóticas? ¿Por qué?

- a) Fin de la pobreza
- b) Hambre cero
- c) Salud y bienestar
- d) Educación de calidad
- e) Igualdad de género
- f) Agua limpia y saneamiento
- g) Energía asequible y no contaminante
- h) Trabajo decente y crecimiento económico
- i) Industria, innovación e infraestructura
- j) Reducción de la desigualdades
- k) Ciudades y comunidades sostenibles
- l) Producción y consumo responsables
- m) Acción por el clima
- n) Vida submarina

- o) Vida de ecosistemas terrestres
- p) Paz, justicia e instituciones sólidas
- q) Alianzas para los objetivos.

2. ¿Cómo considera que las forestaciones con exóticas responden a las necesidades del desarrollo sostenible de la Provincia del Neuquén?

- a) En lo ambiental:
- b) En lo económico:
- c) En lo social:

3. Del siguiente listado de **servicios ambientales de soporte**, ¿cuál considera que puede ser afectado con mayor relevancia en forma positiva y cuál en forma negativa al momento de proyectar o gestionar una forestación con especies exóticas? ¿podría sugerir algunas medidas de manejo o gestión adecuada para promover su conservación o incremento en la zona y actividad en estudio?

- a) Ciclo del agua
- b) Formación del suelo
- c) Producción primaria
- d) Fotosíntesis
- e) Hábitat de especies
- f) Conservación de la diversidad genética
- g) Ciclo de nutrientes

4. - Del siguiente listado de **servicios ambientales de aprovisionamiento** ¿cuál considera que puede ser afectado con mayor relevancia en forma positiva y cuál en

forma negativa al momento de proyectar o gestionar una forestación con especies exóticas? ¿podría sugerir algunas medidas de manejo o gestión adecuada para promover su conservación o incremento en la zona y actividad en estudio?

- a) Alimento
- b) Agua (agricultura y consumo)
- c) Recursos energéticos
- d) Materias primas
- e) Minerales
- f) Recursos genéticos
- g) Recursos medicinales

5. Del siguiente listado de **servicios ambientales de regulación** ¿cuál considera que puede ser afectado con mayor relevancia en forma positiva y cuál en forma negativa al momento de proyectar o gestionar una forestación con especies exóticas? ¿podría sugerir algunas medidas de manejo o gestión adecuada para promover su conservación o incremento en la zona y actividad en estudio?

- a) Regulación del clima
- b) Regulación en el ciclo del agua
- c) Mejora de la calidad del aire
- d) Control de la erosión
- e) Reducción de daños ante catástrofes naturales
- f) Control de enfermedades y plagas
- g) Mantenimiento de la fertilidad del suelo
- h) Regulación y saneamiento del agua.
- i) Polinización

6. Del siguiente listado de **servicios ambientales culturales** ¿cuál considera que puede ser afectado con mayor relevancia en forma positiva y cuál en forma negativa al momento de proyectar o gestionar una forestación con especies exóticas? ¿podría sugerir algunas medidas de manejo o gestión adecuada para promover su conservación o incremento en la zona y actividad en estudio?

- a) Valor educativo
- b) Diversidad cultural
- c) Fuente de inspiración
- d) Espiritualidad y valores religiosos
- e) Valor estético
- f) Relaciones sociales
- g) Arraigo o pertenencia
- h) Patrimonio cultural
- i) Servicios recreativos y de ecoturismo
- j) Conocimiento científico

7. Desde su experiencia, en la zona de ecotono BA- estepa patagónica, ¿qué aspecto físico (agua, suelo, aire, otros) resultó afectado negativamente y en forma significativa por las forestaciones con exóticas? ¿De qué manera?

8. Desde su experiencia, en la zona de ecotono BA- estepa patagónica, ¿qué aspecto biológico (flora, fauna, biodiversidad, otros) resultó afectado negativamente y en forma significativa por las forestaciones con exóticas? ¿De qué manera?

9. Desde su experiencia, en la zona de ecotono BA- estepa patagónica, ¿qué aspecto socioeconómico (trabajo, inversiones, cultura, paisaje, otros) resultó afectado negativamente y en forma significativa por las forestaciones con exóticas? ¿De qué manera?
10. Dado que la Ley Nacional N° 25.080, de Inversiones para Bosques Cultivados, en su Artículo 5°, ordena realizar EsIA para proyectos de forestación ¿qué aspecto consideraría o consideró Ud. como más significativo en su plan de gestión ambiental?
11. Sobre qué aspectos de la planificación de las forestaciones con exóticas en Norpatagonia considera que se deben realizar más estudios? ¿Por qué?
12. Sobre qué aspectos del manejo silvícola de las forestaciones con exóticas en Norpatagonia considera que se deben realizar más estudios? ¿Por qué?
13. La Resolución N° 230/12 del COFEMA estableció para definir al bosque nativo la siguiente pauta:
- “Pauta # 1.2: Los umbrales mínimos de superficie, altura y cobertura de copas que determinan la consideración de un ambiente arbolado como bosque nativo son:***
- 0,5 hectárea de ocupación continua***
 - 3 m de altura mínima***
 - 20 % de cobertura de copas mínima.”***
- Esta pauta dejaría fuera de la Ley Provincial N° 2.780 sectores que actualmente se catalogan como bosque nativo en la zona de ecotono BA - estepa patagónica. ¿Qué

consideraciones podría hacer Ud. para justificar que la zona de ecotono se preserve dentro del OTBN aunque no cumpla exactamente con la pauta del COFEMA?

14. En el caso de que la zona de ecotono quedara parcial o totalmente fuera de la aplicación de la Ley 2.780 ¿considera suficiente la legislación actual para su ordenamiento territorial? ¿Por qué?

15. ¿Quiere agregar algo más sobre el tema que no haya sido contemplado en el cuestionario?