

# Impacto potencial del proyecto Cascada Chile sobre los ecosistemas forestales de la X Región y su diversidad biológica

*Del tipo de intervención forestal y del área de influencia del proyecto, se concluye que su realización afectará gravemente la diversidad biológica de los bosques nativos de la X Región, a través de una reducción sustancial de su superficie. Por su naturaleza, el proyecto generará además impactos negativos sobre los ciclos hidrológicos y de nutrientes en una extensión de más de 100.000 hectáreas de la X Región, en un plazo de 10 a 20 años.*

Juan Armesto\*

El proyecto Cascada Chile ofrece generar productos con valor agregado (paneles OSB) y astillas, con un consumo anual de 925 mil m<sup>3</sup> de materia prima, es decir, de especies arbóreas del bosque nativo compradas a terceros en la forma de *metros-ruma*. Los paneles se elaborarán en una planta industrial instalada en el sector de Ilque, ubicado 20 kilómetros al suroeste de Puerto Montt, en la X Región del país.

En lo que sigue se examina críticamente el impacto potencial de este proyecto sobre los ecosistemas forestales de la X Región y su diversidad biológica. Igualmente, se hacen recomendaciones al proponente que contribuirían a reducir en forma sustancial los impactos negativos del proyecto sobre la diversidad biológica y los ecosistemas regionales.

## El proyecto y la biodiversidad

La actual legislación ambiental chilena pide expresamente evaluar la forma en que los proyectos de inversión podrían afectar "la diversidad

biológica presente en el área de influencia del proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración". Debe considerarse que la diversidad biológica de fauna —o el número de especies de vertebrados terrestres: aves, mamíferos y anfibios— de los bosques templados chilenos presentan sus máximos, precisamente, en la X Región<sup>1</sup>. Así también, la X Región es el centro de diversidad para la flora leñosa y los heléchos, a la vez que presenta la mayor concentración de géneros leñosos endémicos, es decir exclusivamente representados en los bosques chilenos<sup>2</sup>.

Del tipo de intervención forestal y del área de influencia del proyecto, se concluye que su realización afectará gravemente la diversidad biológica de los bosques nativos de la X Región, a través de una reducción sustancial de su superficie. Por su naturaleza, el proyecto genera además impactos negativos sobre los ciclos hidrológicos y de nutrientes en una extensión de más de 100.000 hectáreas de la X Región en un plazo de 10 a 20 años.

Este tipo de impactos no fueron considerados en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de

\* Coordinador de Investigación Instituto de Investigaciones Ecológicas Chiloé.  
PhD. Profesor e investigador Laboratorio de Sistemática y Ecología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile

Cascada Chile, el cual se limitó a examinar el impacto del proyecto exclusivamente sobre el área de emplazamiento de la planta industrial (un terreno de 177 hectáreas). El hecho que el EIA se limite en su análisis al terreno de la planta parece cuestionable, debido a que el mismo proyecto define a toda la X Región como el territorio que deberá proveer los recursos forestales para la elaboración de paneles y astillas. En la página 1 -2 del EIA, el proponente considera que el proyecto debe "asegurar la sustentabilidad del recurso forestal nativo (sic) en la región". En consecuencia, aceptar que el EIA se refiera sólo al área de emplazamiento de la planta implica aceptar que todos los costos derivados del impacto indirecto de las actividades asociadas al proyecto (tala de bosques, caminos, movimiento de vehículos, etc.) sobre el medio ambiente regional —por ejemplo, pérdidas de diversidad biológica, deterioro de paisajes, pérdida de materia orgánica de los suelos, deforestación, accidentes, contaminación de aguas,

#### Resumen

*El proyecto Cascada Chile ofrece generar productos con valor agregado (paneles OSB) y astillas, a partir de un consumo anual de 925 mil m<sup>3</sup> de materia prima, es decir, de especies arbóreas del bosque de la X Región del país. Se examina críticamente el impacto potencial de este proyecto sobre los ecosistemas forestales de la X Región y su diversidad biológica. Se concluye que para un proyecto forestal de esta envergadura en la X Región, resulta imposible, dada la superficie de bosques que se requieren como materia prima para la planta de paneles, que estos recuperen su cobertura y biomasa a un nivel cercano al original, en un plazo de 20 años. En relación a la base de información utilizada cabe preguntarse: ¿en qué cifras y estudios científicos se basan las estimaciones de las tasas de crecimiento del bosque que supone el proyecto? De acuerdo a las estimaciones independientes realizadas, la extracción actual sea la que se sumaría la del nuevo proyecto se excede la capacidad de regeneración del bosque nativo de la zona, con grave daño para la diversidad biológica contenida en él. Finalmente, se hacen recomendaciones al proponente que contribuirían a reducir en forma sustancial los impactos negativos del proyecto sobre la diversidad biológica y los ecosistemas regionales.*

#### Abstract

*The Cascada Chile project in the 10th Region of Chile will produce oriented string boards (OSB) panels and chips from an annual consumption of 925 thousand cubic meters of raw material of arboreal species. The potential impact of this project on the forest ecosystems of the 10th Region is critically examined. It is concluded that for a forest project of this magnitude, given the land area of forests that is required as raw material for a panel factory, it will be impossible within a 20 year timeframe to recuperate to its original state the cover and biomass of this area of the 10th Region. In relation to the Information sources utilized, it can be asked from what data and scientific studies are the estimated rates of forest growth assumed by the project based. Independent estimates that have been made indicate that current extraction, to which this project would add, already exceeds the regeneration capacity of the native forests and would gravely damage the biological diversity of the zone. Finally recommendations are proposed that would contribute to reducing in a substantial manner the negative impact of the project on the regional biological diversity and ecosystems.*

y otros— deberán ser asumidos por el Estado de Chile, los contribuyentes y, principalmente, los habitantes de la X Región.

A continuación se analizan en detalle algunos impactos significativos del proyecto en relación a la conservación de la biodiversidad y otros aspectos relacionados.

#### • Área de impacto

En base a un cálculo simple (ver Recuadro), hemos estimado que el proyecto contribuiría a la deforestación de un área que puede variar entre 5 y 10 mil hectáreas por año. Esto se traduce en el cambio del paisaje de una extensión de 100 mil a 200 mil hectáreas en 20 años (plazo de duración del proyecto presentado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental). Es imposible que la gran extensión de bosques que se requieren para obtener la materia prima para la planta de paneles recupere su cobertura y biomasa, a un nivel cercano al original, en un plazo de 20 años. En efecto, una gran parte de los bosques actuales de la región son remanentes de bosques primarios (pre-coloniales) que mantienen una estructura compleja, multietánea, con un dosel dominado por individuos de 100 a 200 años<sup>3</sup>.

La mayor incertidumbre que genera un proyecto de la envergadura de Cascada Chile es su masivo impacto a corto, mediano y largo plazo sobre los paisajes y ecosistemas forestales de la X Región. Estos paisajes constituyen actualmente el principal atractivo turístico de la región y es razonable suponer que su valor escénico se incrementará en el tiempo. En consecuencia, un cambio masivo en la cobertura forestal que se expresará tanto en la fragmentación como en la reducción del área actual de bosques nativos, tendrá efectos importantes sobre la diversidad biológica que se traducirán en una disminución de poblaciones de plantas y animales, pérdidas de variabilidad genética y extinción local de especies silvestres<sup>4</sup>.

Estos cambios de la cobertura de bosques afectarán, además, de manera compleja y con efectos de largo plazo a las funciones y servicios ambientales que estos ecosistemas boscosos prestan a los habitantes de las comunidades rurales, ciudades y al turismo regional (entre estas funciones y servicios están, por ejemplo, el abastecimiento de agua potable, la pesca, el atractivo estético del paisaje, la diversidad de productos forestales, y otros). En

el EIA no se propuso ningún programa de monitoreo de variables ecológicas —como el agua, los suelos, o la diversidad biológica— que permitan medir o inferir los cambios en "calidad ambiental", a nivel de la Región, de sus bosques y ecosistemas acuáticos asociados, que se producirán como resultante de las actividades del proyecto.

#### •Valores del bosque

En el proyecto se hacen propuestas de estudios y de manejo silvícola del bosque que se centran exclusivamente en el valor maderero de los bosques nativos de la X Región. En efecto, el único valor económico considerado es su productividad en términos de madera y astillas para paneles. Se ignoran los efectos de la explotación forestal sobre otros valores de los bosques, como su valor

Hemos estimado que el proyecto contribuiría a la deforestación de un área que puede variar entre 5 y 10 mil hectáreas por año. Esto se traduce en el cambio del paisaje de una extensión de 100 mil a 200 mil hectáreas en 20 años, plazo de duración del proyecto.

escénico, su importancia en la regulación del ciclo hidrológico, su valor cultural para las comunidades indígenas, su importancia como reserva de fauna y flora nativa, o el valor de las opciones de uso futuro, por mencionar sólo algunos valores no tradicionales. Esta propuesta ignora los preceptos

### Estimación de la superficie anual intervenida por el proyecto Cascada Chile

Este ejercicio estima la cantidad de hectáreas de bosque que serán intervenidas anualmente para proveer de materia prima a la planta de paneles OSB que contempla el proyecto Cascada Chile. El requerimiento de la planta, según el proponente, es de 925 mil m<sup>3</sup> de madera al año. A continuación se presentan los resultados de dos simulaciones:

- Basada en un volumen cosechable promedio de árboles de 10 cm de diámetro de tronco (a la altura del pecho\*) por 25 metros de altura\*\*. La densidad de árboles en una hectárea es 500;
- Basada en el volumen cosechable promedio de árboles de 30 cm de diámetro

de tronco (a la altura del pecho\*) por 25 metros de altura\*\*. La densidad de árboles por hectárea es 200.

La conclusión de este ejercicio es que se cosecharían anualmente entre 2.500 y 9.000 hectáreas de bosques nativos, lo que implica una superficie total que varía entre 25 mil y 90 mil hectáreas de bosque en una década. La superficie total intervenida depende del número de árboles removidos por hectárea, los volúmenes de madera por árbol o diámetro y altura y la densidad de árboles cosechables del rodal. Si la densidad disminuye, o los árboles tienen un volumen más pequeño que el considerado, la superficie de intervención sería aún mayor que la indicada.

Por otra parte, si el período de rotación es de 100 años, la superficie a cortar anualmente para mantener una superficie forestal regional constante sería un 1% del área total, cifra que en el caso de los bosques nativos de la X Región no debería exceder 17.000 hectáreas anuales. No obstante, la demanda actual (sin proyecto) estimada por el propio EIA de Cascada Chile ya sería de 5 millones de m<sup>3</sup> anuales, lo que significa una deforestación (sin proyecto) de 14 a 50 mil hectáreas al año, es decir, una superficie mayor que la que permitiría mantener la cobertura de bosques en la región.

\*Diámetro del tronco medido a la altura del pecho (DAP).

\*\*Supone el volumen de un cilindro de altura igual a 25 metros

DAP* de un árbol promedio (m)	Volumen** de un árbol promedio (m <sup>3</sup> )	Nº de árboles necesarios para satisfacer la demanda anual	Nº de árboles por hectárea de rodal	Nº de hectáreas intervenidas por año
0,10	0,196349	4,58* 10 <sup>6</sup>	500	9,17* 10 <sup>3</sup>
0,30	1,767144	5,09* 10 <sup>6</sup>	200	2,55* 10 <sup>3</sup>

**Para un proyecto forestal de grandes dimensiones debe exigirse una base de datos confiable y de la mayor rigurosidad científica. Cabe preguntarse, ¿en qué cifras y estudios se basan las estimaciones de las tasas de crecimiento del bosque, que supone el proyecto?**

actuales de la silvicultura<sup>5</sup> que buscan maximizar el aprovechamiento de los bosques como fuente de múltiples productos y servicios fundamentales para la sociedad regional —como, por ejemplo, el ya mencionado abastecimiento de agua potable, la estética del paisaje y habitat para la fauna— sin perjudicar las opciones futuras de obtener nuevos productos del bosque.

El proyecto propone usar técnicas silvícolas para "mejorar la calidad del bosque". Sin embargo, el concepto de *calidad de un bosque*, en este contexto, se basa en un concepto de *bosque* limitado a un rol de abastecedor de materia prima (metros-ruma) para la producción de paneles y astillas. Esta definición tan restringida de los objetivos del manejo silvícola no es compatible con la necesidad de manejar ecosistemas forestales considerando sus funciones ecológicas esenciales para la sociedad regional, ni tampoco con el reconocimiento de múltiples valores de los bosques nativos.

Tampoco se refiere el proyecto a la función de bosques nativos comerciales como habitat para la biodiversidad regional.

**•Rigurosidad científica**

Para un proyecto forestal de grandes dimensiones que se abastecerá de madera comprada a terceros a través de toda la X Región, debe exigirse una base de datos confiable y de la mayor rigurosidad científica, que fundamente tanto la producción de madera como los efectos de la intervención sobre la capacidad regenerativa y funciones del bosque. Al respecto cabe preguntarse: ¿en qué cifras y estudios científicos se basan las estimaciones de las tasas de crecimiento del bosque

que supone el proyecto? Los valores de tasas de crecimiento citados —5,5 a 7,5 m/ha al año— no aparecen basados en una metodología estadística (número de réplicas, desviación estándar, límites de confianza) que permita interpretar su validez. Tampoco se indican, para las estimaciones presentadas, las condiciones específicas del sitio en que se realizaron las mediciones con respecto al tipo y edad del bosque, la densidad del rodal, tipo de suelo, pendientes o altitud. Todas éstas son variables que determinan diferencias importantes en tasas de crecimiento de los árboles y deben ser especificadas.

**• Bosque comercial**

Según los proponentes, la superficie de bosque "comercial" de la X Región se estima en 1.7 millones de hectáreas. Esta estimación resulta después de sustraer las superficies de bosques que se encuentran protegidos en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (Snaspe), al igual que los bosques de protección de riberas, zonas de alta pendiente y altitud, del total de bosques nativos de la región estimado por el reciente catastro de Recursos Vegetacionales Nativos realizado por la Corporación Nacional Forestal (Conaf). En otros trabajos hemos discutido la inconveniencia de esta dicotomía entre bosques de protección y bosques comerciales<sup>6</sup>. En el caso de este proyecto, la definición de bosque "comercial" incluye todos los bosques en suelos de alta productividad y altitud menor a 1.000 metros. Esta concepción supone que las áreas que constituyen el Snaspe son suficientes para proteger la biodiversidad y la integridad del paisaje regional. Como se ha demostrado en otro trabajo<sup>7</sup>, este supuesto es errado. La conservación de la diversidad biológica en las zonas de mayor productividad económica —que son también las áreas más ricas en especies— es todavía insuficiente, correspondiendo a menos de un 1% del área regional de bosques. Más importante aún, la efectividad del Snaspe en la Región depende en gran medida del manejo ecológicamente consciente de las áreas más extensas ubicadas fuera de los Parques y Reservas. En efecto, las áreas de bosques en tierras privadas funcionan como conexiones entre los hábitats de protección (por ejemplo, bosques a lo largo de riberas de ríos) y su manejo influye directamente en la sustentabilidad de la diversidad biológica en las áreas protegidas contiguas.

### Modificaciones sugeridas al proyecto actual

Las siguientes sugerencias al proponente se fundamentan en el predicamento de proteger la diversidad biológica, objetivo establecido en la legislación ambiental vigente y en los compromisos internacionales firmados por el Gobierno de Chile respecto al uso de sus recursos naturales. Para ello, se proponen las siguientes formas concretas de protección de la biodiversidad y la sustentabilidad de las funciones de los ecosistemas forestales de la región, compatibles con el uso comercial de los bosques.

- Una primera sugerencia es concentrar el uso y manejo de los bosques principalmente en los rodales de bosques secundarios que, de acuerdo con el catastro de bosques nativos realizado por Conaf, son abundantes en la X Región. Con el fin de evitar un impacto negativo severo y de largo plazo sobre la diversidad biológica en la región, la empresa debería comprometerse al manejo y reforestación de los rodales intervenidos, solamente con especies arbóreas nativas.
- Como una forma de facilitar la fiscalización adecuada y el monitoreo de los impactos del proyecto sobre el medio ambiente en el corto y mediano plazo, se propone que el proyecto de uso forestal se restrinja a un número definido de cuencas dentro de un área geográfica limitada de la X Región, con propietarios conocidos, y con convenios de manejo, compraventa y asesoría especificados previamente entre el proponente y los propietarios de las tierras.
- Dada la magnitud del impacto esperado sobre las superficies de bosques nativos derivada de la alta demanda de materia prima establecida para la planta —925 mil m<sup>3</sup> anuales— se propone reducir la magnitud de consumo de madera de acuerdo con la capacidad regenerativa de los bosques en el área delimitada del proyecto. La cifra de consumo anual de la planta de paneles debiera ser determinado en función de las tasas de reposición de los bosques en el paisaje de las cuencas intervenidas.
- Se considera necesario que el proponente consulte a botánicos y zoólogos profesionales para definir los planes de manejo silvícola y las zonas de bosques protección en el área delimitada del proyecto. Esto, debido a la importancia de los bosques de la X Región como centro

de diversidad biológica y endemismo florístico y faunístico en Chile<sup>7</sup>.

- Como medida de compensación y como una especie de *seguro* que quede vigente hasta que se compruebe que los bosques recuperan efectivamente su cobertura original, se sugiere que la empresa proponente disponga de áreas de protección proporcionales a la cantidad de bosques que serán sometidos a explotación y manejo. Al respecto se propone que se adquieran con fines de protección bosques con una superficie equivalente a 1 hectárea por cada 3 hectáreas intervenidas. Esta medida de "aseguramiento" es similar a la que rige en bosques de Nueva Zelanda y Norte América.
- Es necesario especificar las formas en que se apoyarán programas de educación ambiental y estudios de propagación de especies nativas, que la empresa señala en su EIA. Estos programas debieran ser desarrollados en colaboración con profesionales de las áreas biológica y forestal. **AD**

#### Notas y referencias-----

- (1) **Armesto, J.J., C. Villagrán, M.T.K. Arroyo**, eds. (1996) Ecología de los Bosques Nativos de Chile. Editorial Universitaria, Santiago.
- (2) **Armesto, J.J., C. Smith-Ramírez, P. León & M.T.K. Arroyo** (1992) Biodiversidad y conservación del bosque templado en Chile. *Ambiente y Desarrollo* 8(3) : 19-24.  
**Arroyo, M.T.K., M. Riveros, A. Peñaloza, L. Cavieles & A. M. Faggi** (1996) Relaciones fitogeográficas y patrones regionales de riqueza de especies en la flora del bosque lluvioso templado de Sudamérica. En : **Armesto, J.J., Villagrán, C. & Arroyo M.T.K.**, eds. (1997), Ecología de los Bosques Nativos de Chile, pp. 71-99. Editorial Universitaria S.A., Santiago, Chile.
- (3) **Armesto et al.** (1996). Op. cit. Nota 1.
- (4) **Wilson. M.F., T.L. De Santo, C. Sabag y J.J. Armesto** (1994) Avian communities of fragmented south-temperate rainforest in Chile. *Conservation Biology* 8 :508-520.  
**Bustamante, R. & A.A. Grez** (1995) Consecuencias ecológicas de la fragmentación de los bosques nativos. *Ambiente y Desarrollo* 11(2) . 58-63. (ver **Kohm, K.A. & J.F. Francklin** (1997) *Creating a Forestry for the 21<sup>st</sup> Century. The Science of Ecosystem Management.* Island Press, Washington, D.C.
- (5) **Armesto, J.J., Villagrán, C. & Arroyo M.T.K.**, eds. (1997), Ecología de los Bosques Nativos de Chile, pp. 71 -99. Editorial Universitaria S.A., Santiago, Chile. Ver Anexo 3.
- (6) **Armesto et al.** (1992). Op. cit. Nota 2, ver Anexo 4.
- (7) **Armesto et al.** (1996). Op. cit. Nota 1.