

Efectos de la pérdida de cobertura de bosques nativos por la actividad forestal y del castor en los reservorios de carbono de la Patagonia chilena

Por Alejandro Miranda, Departamento de Ciencias Forestales de la Universidad de La Frontera e investigador adjunto CR2; Jorge Hoyos-Santillan, investigador asociado Smithsonian Tropical Research Institute e investigador adjunto CR2; Antonio Lara, investigador asociado CR2; Rayén Mentler, ETH Zurich; Alejandro Huertas-Herrera, investigador Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP); Mónica Toro-Manríquez, investigadora CIEP; y Armando Sepúlveda-Jauregui, investigador colaborador CR2 e investigador IGB-Leibniz

La actividad forestal contribuyó alrededor de un 46 % en la pérdida de carbono, mientras que el castor contribuyó con alrededor de un 54 %.

La cobertura de bosque nativo ha disminuido en un 15,5 % en treinta años. De este porcentaje, un 56 % se debió al impacto de los castores, y un 44 % a la actividad forestal

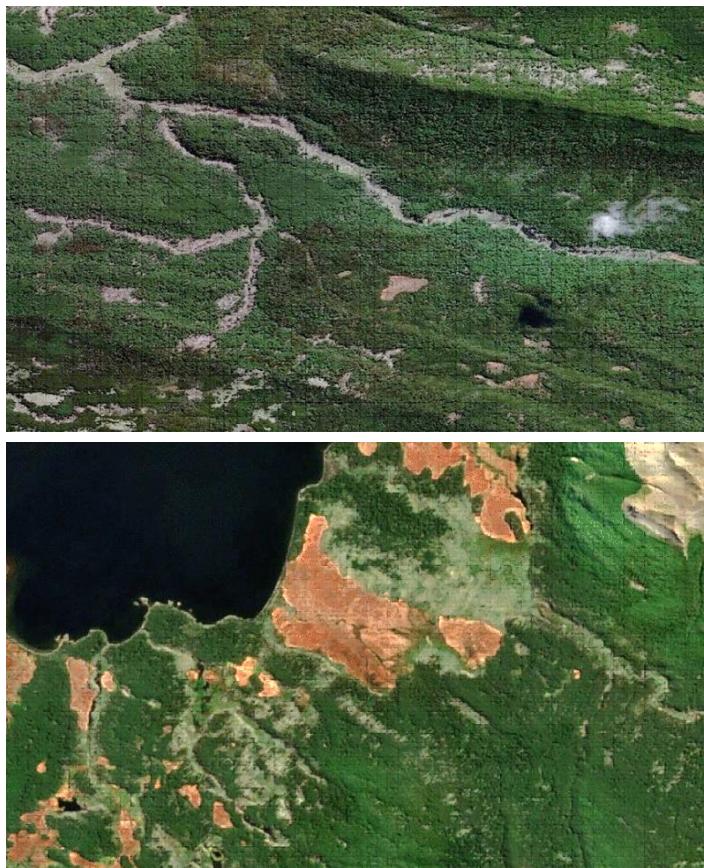
Los bosques nativos cumplen un importante rol en la mitigación del cambio climático gracias a su capacidad de capturar y almacenar carbono. Sin embargo, estos ecosistemas siempre han estado en constante perturbación debido a la extracción industrial de madera, la expansión agrícola, el pastoreo, los incendios forestales, entre otros.

A nivel global, se ha perdido el 35 % de la cubierta de bosques nativos que existían desde la era preindustrial y menos del 20 % se ha mantenido sin grandes perturbaciones. La mayor pérdida ha ocurrido en Latinoamérica, debido, principalmente, a la agricultura y la explotación maderera, sumado a otros factores como las especies invasoras introducidas por el hombre.

En el caso de los bosques de la Patagonia Austral, los impactos han sido menores, siendo uno de los paisajes menos perturbados a nivel mundial, lo que los constituye como parte fundamental de la estrategia climática de Chile para avanzar a la carbono neutralidad. Esta zona posee los reservorios de carbono más australes del planeta, pero, al mismo tiempo, se consideran irrecuperables en caso de ser afectados, pues su recuperación puede tomar siglos.

Pese a lo anterior, la Patagonia Austral se ha visto afectada por distintas perturbaciones. Una de ellas son los castores, una especie introducida a la Isla Grande de Tierra del Fuego desde Argentina en 1946, la cual aumentó de 50 a más de 100.000 ejemplares, colonizando el 98 % de sus cuencas, construyendo más de 200.000 represas, e impactando la cobertura y reservorios de carbono de los bosques naturales dominados principalmente por lenga. Otra perturbación importante ha sido la cosecha industrial de bosques, que sigue siendo una actividad económica de importancia en la zona.

Para determinar la pérdida de cobertura de bosque nativo y también de los reservorios de carbono de los últimos 30 años (1986-2019), se desarrolló un estudio que tuvo por objetivo comparar tanto el impacto de los castores como el de la tala de árboles dentro del territorio chileno de Tierra del Fuego.



Imágenes satelitales del año 2020 (Google Earth) que muestran el impacto de los castores junto a importantes cursos de agua. El área anaranjada de la segunda imagen son turberas.

Efectos de la pérdida de cobertura de bosques nativos por la actividad forestal y del castor en los reservorios de carbono de la Patagonia chilena

Los resultados se publicaron en la revista [Scientific Reports](#) y se resumen a continuación.

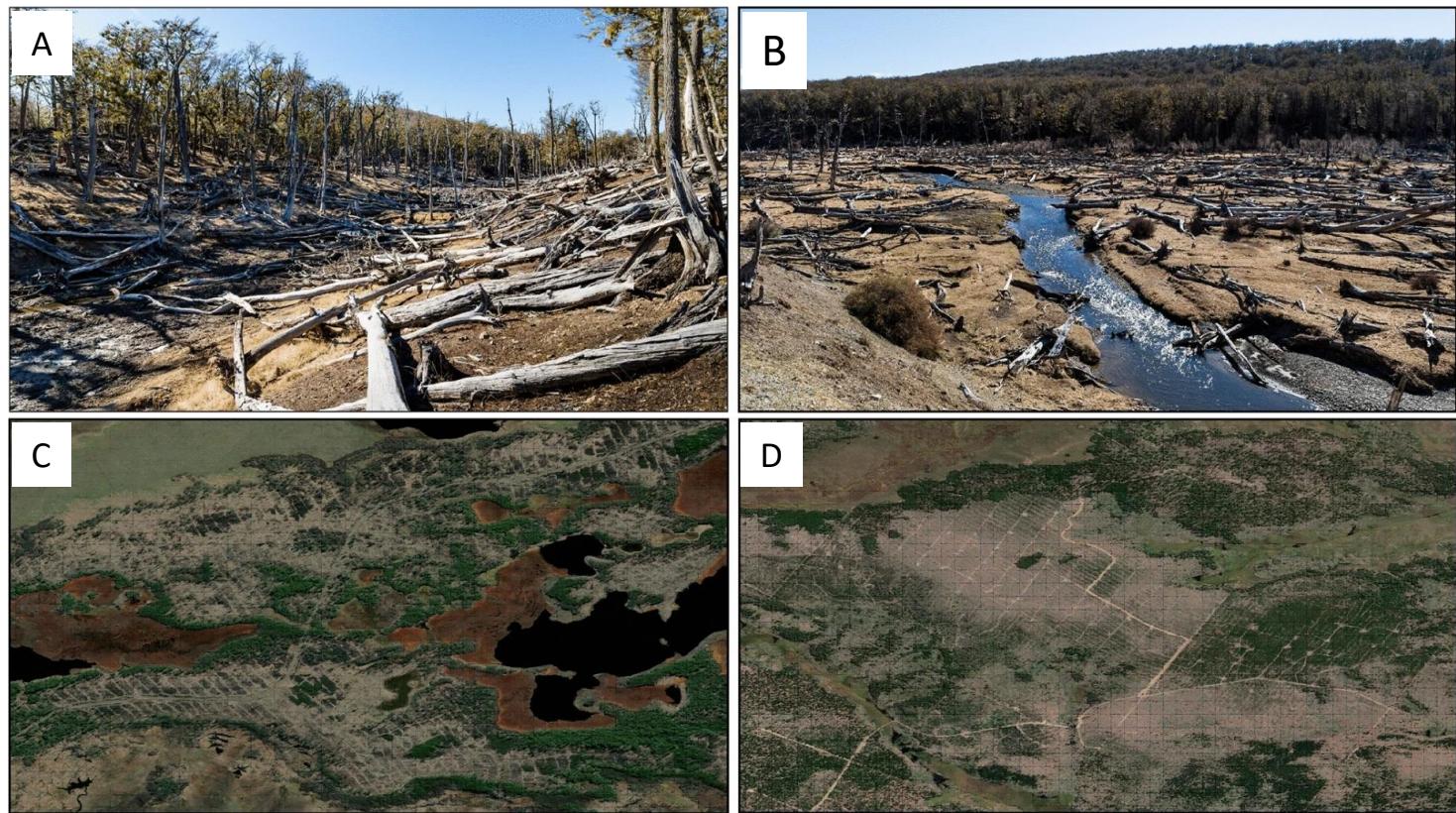
Pérdida de cobertura y de reservas de carbono

El estudio muestra que la cobertura de bosque nativo de Tierra del Fuego disminuyó en un 15,5 % entre 1986 y 2019. De este porcentaje, los castores fueron responsables de un 56 %, mientras que la actividad forestal, de un 44 %. Es importante indicar que el impacto de los castores fue mayor en las tierras cercanas a arroyos, lagos y turberas de las áreas remotas del sur. En tanto, el impacto de la tala de árboles fue mayor en el norte, en zonas cercanas a las vías de transporte. En relación con las reservas de carbono, se estima que los castores contribuyeron a una pérdida de carbono de 1,4 millones de toneladas, mientras que la tala de árboles contribuyó a 1,2 millones de toneladas. Sin embargo, los bosques nativos impactados por la tala de árboles perdieron el 47 % de su almacenamiento de carbono, mientras que los impactados por los castores perdieron el 44 %. Cabe señalar que hubo diferencias en esta pérdida, pues los castores redistribuyen las reservas en biomasa viva y muerta, mientras que la tala de árboles representa una extracción directa de

carbono desde el ecosistema.

Indudablemente, estos valores difieren de la idea acerca de que los castores son el único perturbador de la cobertura forestal, pues su impacto es muy similar al provocado por la tala de bosques. Además, tanto el daño de los castores como el de la actividad forestal se mantienen en el tiempo. Por ejemplo, las represas asociadas a los castores afectan la estructura de los bosques, la biodiversidad y cambian la humedad del suelo, lo que limita la regeneración natural. La tala de árboles, por otro lado, aumenta la susceptibilidad del bosque a verse afectado por el viento, invasiones biológicas, sequías o ramoneo.

El impacto indirecto de la pérdida de bosque podría ser aún mayor, afectando el régimen hidrológico en las turberas, ecosistemas de vital importancia para mitigar el cambio climático, pues contienen, aproximadamente, cinco veces más carbono que los bosques y plantaciones de todo el país (Hoyos-Santillán, et al., 2019). En Tierra del Fuego, se ha observado que los castores, en ciertas turberas donde se establecen, crean canales que las drenan parcialmente, lo que disminuye sus aguas subterráneas, alterando la dinámica del carbono dentro de este ecosistema.



En las imágenes A y B se pueden apreciar los cursos de agua afectados por los castores y la biomasa muerta. En las imágenes C y D se ve el impacto de la actividad forestal. Fuente: Miranda et al., 2023. Imágenes A y B fueron tomadas por Jorge Hoyos-Santillán, y las imágenes C y D son de Google Earth. Todas del año 2020.

Efectos de la pérdida de cobertura de bosques nativos por la actividad forestal y del castor en los reservorios de carbono de la Patagonia chilena

Recomendaciones

1. La estrategia climática de Chile para lograr la carbono neutralidad depende de los bosques nativos. Por lo tanto, para cumplir con su Contribución Determinada a Nivel Nacional habrá que hacer énfasis en la protección de estos ecosistemas patagónicos que comprenden más del 70 % del bosque nativo del país.
2. Se deben desarrollar políticas y programas centrados en la conservación, restauración y gestión de estos bosques, pero considerando de manera integral tanto el impacto de los castores como de la actividad forestal en la estrategia climática nacional para cumplir con los compromisos de mitigación de cambio climático de Chile.
3. Es necesario considerar los horizontes temporales de recuperación de los bosques naturales en comparación con el horizonte considerado para la carbono neutralidad para fijar las mejores estrategias para cumplir con dicho objetivo.
4. Los bosques adultos, considerados como reservorios irrecuperables de carbono a escala global, deben ser preservados en todo el territorio nacional como estrategia número uno para alcanzar la carbono neutralidad. Esto, al mismo tiempo, se condice con los compromisos internacionales de acercar a cero la pérdida de ecosistemas de gran integridad ecológica por su importancia para la biodiversidad (UNEP, 2022).
5. Evitar la pérdida de ecosistemas de altos reservorios de carbono, como los bosques adultos y turberas, es la alternativa más eficiente en cuanto a costos para cumplir con los compromisos nacionales e internacionales en un contexto de cambios globales.

Referencias

Hoyos-Santillan, J., Miranda, A., Lara, A., Rojas, M., & Sepulveda-Jauregui, A. (2019). Protecting patagonian peatlands in Chile. *Science*, 366(6470), 1207-1208. <https://www.science.org/doi/full/10.1126/science.aaz9244>

Miranda, A., Hoyos-Santillan, J., Lara, A., Mentler, R., Huertas-Herrera, A., Toro-Manríquez, M. D., & Sepulveda-Jauregui, A. (2023). Equivalent impacts of logging and beaver activities on aboveground carbon stock loss in the southernmost forest on Earth. *Scientific Reports*, 13(1), 18350. <https://www.nature.com/articles/s41598-023-45657-4>

United Nations Environment Programme (UNEP). (2022). *La COP15 finaliza con un acuerdo histórico por la biodiversidad*. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/la-cop15-finaliza-con-un-acuerdo-historico-por-la-biodiversidad>