



APUNTE

## Resolución del Conflicto en el Sector Forestal Chileno: Una Propuesta desde la Teoría de Juegos – Abordando Resultados para una Solución Sostenible

Roberto Ipinza Carmona<sup>1</sup> <sup>1</sup> Instituto Forestal, sede Los Ríos. Valdivia, Chile. roberto.ipinza@infor.cl.DOI: <https://doi.org/10.52904/0718-4646.2025.632>

Recibido: 26.03.2025; Aceptado 12.04.2025.

### RESUMEN

Se presenta un análisis del conflicto multifactorial que afecta al sector forestal chileno, empleando el marco teórico de la teoría de juegos para identificar los actores cruciales – empresas forestales, el Estado, comunidades locales y organizaciones no gubernamentales (ONGs) – y sus intereses divergentes. Se examina la trayectoria evolutiva del sector, caracterizada por disputas regulatorias, problemáticas de tenencia de la tierra, la ocurrencia de incendios intencionales y el creciente flagelo del robo de madera.

La aplicación de la teoría de juegos se realiza considerando horizontes temporales diferenciados: corto, mediano y largo plazo. En el corto plazo, se modelan los fenómenos de violencia y prevención de incendios forestales como instancias del dilema del prisionero, donde la cooperación emerge como la estrategia óptima, aunque inherentemente inestable sin la implementación de mecanismos externos de soporte. A mediano plazo, el análisis se centra en juegos regulatorios y de responsabilidad social empresarial, buscando la identificación de equilibrios cooperativos factibles entre el Estado, las empresas y las comunidades. Finalmente, a largo plazo, se postula la consecución de un equilibrio de Nash cooperativo, sustentado en la convergencia de intereses orientados hacia la sostenibilidad ambiental y la estabilidad económica del sector.

Sobre la base de este análisis, se proponen diversas políticas públicas destinadas a fomentar la cooperación entre los actores. Estas incluyen la formulación de un acuerdo nacional con garantías recíprocas, la actualización del marco legal vigente, el fortalecimiento de la fiscalización, la creación de mesas de resolución de conflictos y la implementación de estrategias para mitigar la radicalización de ciertos grupos ecologistas mediante acciones de aislamiento, promoción de la transparencia, cooptación de demandas legítimas y programas de educación ambiental. El objetivo primordial es la transformación del juego estratégico hacia un escenario de cooperación, donde se recompense el cumplimiento normativo y se establezcan canales de comunicación efectivos. La meta final es la consolidación de un sector forestal sostenible que genere beneficios tangibles para la economía, el medio ambiente y la sociedad chilena en su conjunto.

**Palabras clave:** Sector forestal chileno, resolución de conflictos, teoría de juegos.

### SUMMARY

The article analyzes the conflict in the Chilean forestry sector using game theory, identifying key actors (companies, State, communities, NGOs) with diverging interests. It describes the sector's evolution, marked by regulatory disputes, land tenure issues, intentional fires, and wood theft.

Game theory is applied across short, medium, and long-term horizons. In the short term, violence and fire prevention are modeled as prisoner's dilemmas, where cooperation is optimal but unstable without external mechanisms. In the medium term, regulatory and social responsibility games are analyzed, seeking cooperative equilibria between the State, companies, and communities. In the long term, a cooperative Nash equilibrium is proposed, sustained by aligned interests towards sustainability and economic stability.



---

Policies are recommended to promote cooperation: a national agreement with joint guarantees, updating the legal framework, strengthening oversight, conflict resolution forums, and strategies to mitigate radical environmentalism through isolation, transparency, co-optation of legitimate demands, and environmental education. The aim is to transform the game towards cooperation, with rewards for compliance and effective communication channels. The ultimate goal is a sustainable forestry sector that benefits the economy, the environment, and society.

**Key words:** Chilean forestry sector, dispute resolution, game theory.

---

## INTRODUCCIÓN

El sector forestal chileno, de reconocida trascendencia tanto en el ámbito económico como ambiental, se ve afectado por una persistente conflictividad entre diversos actores con intereses que, en su manifestación actual, presentan divergencias significativas. Empresas forestales, comunidades locales, organizaciones de la sociedad civil enfocadas en la protección del medio ambiente y el Estado interactúan en un sistema complejo, donde la gestión sostenible de los recursos naturales constituye un desafío primordial. En este intrincado escenario, la teoría de juegos emerge como un marco analítico de gran potencial para la comprensión y el abordaje de estas situaciones conflictivas, permitiendo enfocar la atención en los resultados observables del conflicto para su corrección y mitigación. Al proporcionar un instrumental matemático para modelar las decisiones estratégicas de agentes racionales, esta teoría facilita el análisis tanto de escenarios de cooperación potencial como de dinámicas caracterizadas por la competencia y la desconfianza.

El conflicto en el sector forestal chileno se presenta como un fenómeno de naturaleza multidimensional. Se identifica un juego estratégico con múltiples participantes: las empresas buscan asegurar la productividad bajo criterios de sostenibilidad, lo que requiere estabilidad operativa y legitimidad social; el Estado aspira a armonizar el desarrollo económico, la paz social y la consecución de objetivos ambientales, sujeto a las restricciones políticas que impone el cumplimiento del estado de derecho; ciertos grupos pueden buscar la alteración del statu quo a través de mecanismos de presión; las comunidades locales demandan participación y la obtención de beneficios derivados de la actividad forestal; y los estándares internacionales ejercen una influencia externa en la promoción de la sostenibilidad. Los principales desafíos identificados -seguridad, regulación, incendios forestales, actividades ilícitas y legitimidad social -se encuentran interrelacionados, lo que subraya la necesidad de comprender las interacciones estratégicas entre los actores involucrados para abordar sus manifestaciones concretas. El análisis de estas interacciones, aplicando modelos cuantitativos de teoría de juegos en diferentes horizontes temporales, se desarrollará en las secciones subsiguientes.

La teoría de juegos proporciona un marco matemático formal para analizar situaciones de interacción estratégica, donde las decisiones de un agente tienen un impacto directo en los resultados obtenidos por otros. En el ámbito económico-ambiental, esta teoría permite modelar las decisiones estratégicas de diversos actores, tales como empresas, entidades gubernamentales y comunidades, cuyos intereses pueden converger o divergir.

## ANÁLISIS DEL CONFLICTO FORESTAL CHILENO

### Evolución y Resultados Actuales

- *Evolución histórica del sector (1925–2023)*

El sector forestal chileno ha experimentado una transformación significativa desde una fase inicial de explotación insostenible de bosques nativos hacia un modelo basado en plantaciones industriales, históricamente incentivado por el Estado. Un hito fundacional fue la promulgación del Decreto Ley N° 656 el 17 de octubre de 1925, inspirado por el Dr. Federico Albert y el Ingeniero Agrónomo Ernesto Maldonado. Esta normativa estableció un nuevo marco legal forestal, resaltando la importancia de los bosques para la

economía nacional y para la provisión de servicios ecosistémicos cruciales, como la protección de suelos contra la erosión, la regulación hídrica y la influencia en el clima. El DL 656/1925 declaró ciertos terrenos como “forestales”, sujetos a planes de reforestación, y estableció incentivos económicos relevantes: por ejemplo, las tierras destinadas a nuevas plantaciones quedaron exentas del pago de contribuciones fiscales y municipales por un período de 10 años, y los particulares que realizaran plantaciones forestales recibían premios económicos por hectárea. Esta política pionera, considerada un incentivo clave para el desarrollo forestal, fue reforzada en 1931 con la Ley de Bosques (DFL N° 265), que amplió la exención tributaria a 30 años para aquellas plantaciones que cumplieran con requisitos específicos y acuñando el término “terrenos de aptitud preferentemente forestal”. Durante las décadas de 1930-1940, se sentaron así las bases legales para la conformación de un sector forestal moderno.

El “modelo industrial forestal” en Chile comenzó a consolidarse hacia 1939-1940, cuando el Estado creó la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) tras la Gran Depresión. CORFO impulsó por primera vez la industrialización del sector forestal, con proyectos de desarrollo que incluyeron la realización de inventarios de recursos boscosos y la promoción del uso de especies de rápido crecimiento, como el pino (*Pinus radiata*) y el eucalipto, ambas introducidas en el siglo XIX. En 1940, ya se encontraban operativos planes de fomento a la reforestación, y hacia los años 1950-1960, el Estado estableció y promovió las primeras grandes plantaciones de pino a gran escala con el objetivo de recuperar vastas áreas descubiertas y degradadas por la erosión. Al inicio de los años sesenta, ya existían 250.000 hectáreas de plantaciones de pino.

Cabe destacar la creación del Instituto Forestal de investigación en 1961 y su posterior reconocimiento oficial como un Instituto CORFO en el año 1965. Desde entonces la institución ha realizado una sostenida actividad en la cuantificación y caracterización de los recursos forestales, y un sostenido liderazgo en una variedad y cantidad de innovaciones e introducción de tecnologías.

El despegue masivo de las plantaciones forestales se produjo con la promulgación del Decreto Ley 701 de 1974, que fue establecido y posteriormente modificado en el año 1979, y finalmente en 1998. El DL 701 consolidó el modelo industrial forestal y otorgó bonificaciones significativas, a través de subsidios estatales que alcanzaban hasta el 75% de los costos de establecimiento, y exenciones tributarias para la forestación tanto con especies exóticas como nativas. No obstante, dada la mayor rentabilidad de las especies exóticas, estas predominaron en la generación de nuevos bosques plantados. Como resultado, en menos de cuatro décadas, Chile transformó vastas áreas degradadas por la agricultura, los incendios forestales y la minería en plantaciones industriales comerciales, principalmente de pino radiata y eucaliptos. Entre 1974 y 1997, la superficie plantada bajo el DL 701 creció exponencialmente, impulsando el surgimiento de grandes empresas forestales privadas.

En las décadas de 1990 y 2000, con la apertura económica, el sector forestal se consolidó como uno de los principales exportadores de Chile. A partir de 1993, se incorporó la certificación forestal internacional Forest Stewardship Council (FSC) para asegurar estándares de sostenibilidad, y en 2002 se creó la certificación nacional CERTFOR (actualmente PEFC Chile, que se traduce como Programa para el Reconocimiento de la Certificación Forestal), a través de una colaboración público-privada. En Chile, la superficie forestal certificada con PEFC alcanza aproximadamente 1.937.679 hectáreas a diciembre de 2022. Por su parte, FSC certificó 2.308.096 hectáreas de Manejo Forestal Sustentable (MFS). De esta manera, el modelo industrial forestal chileno, después de un largo proceso, quedó definido por: (1) una alta concentración de la propiedad forestal y la industria (dos empresas – Arauco y CMPC – controlan aproximadamente el 70% de las plantaciones productivas); (2) el predominio de plantaciones de rápido crecimiento destinadas a la producción de materia prima para celulosa, madera aserrada y tableros; y (3) un histórico y significativo apoyo estatal en políticas y subsidios, el cual finalizó en el año 2012, dejando a los pequeños y medianos propietarios interesados en plantar en una situación de vulnerabilidad y orfandad.

- *Contribuciones del sector forestal*

En la actualidad, el sector forestal constituye un pilar fundamental de la economía nacional y regional. En 2017, aportó aproximadamente el 1,9% del PIB de Chile (unos US\$5.196 millones), y tras un período de auge, en 2022 representó el 1,6% del PIB nacional. Si bien su participación relativa en el PIB ha experimentado una disminución respecto a sus niveles máximos (alrededor del 3% en 2008), el sector genera importantes divisas: en 2022, contribuyó con aproximadamente el 14% de las exportaciones no mineras del país. Chile se posiciona como uno de los mayores exportadores mundiales de pulpa de celulosa (7% del mercado global) y madera elaborada. El sector emplea a más de 300.000 personas (107.300 empleos directos y aproximadamente 160.500 indirectos en 2022), con un impacto significativo en las economías locales. Por ejemplo, en regiones como Los Ríos y Ñuble, la actividad forestal supera el 20% del PIB regional, actuando como el principal motor económico local.

En términos ambientales, las plantaciones forestales cubren aproximadamente 2,3 millones de hectáreas, lo que representa alrededor del 17% del total de bosques del país, mientras que el 83% restante corresponde a bosque nativo. Estas plantaciones (56% pino radiata, 37% eucaliptos, y el resto otras especies) se concentran geográficamente entre las regiones del Libertador O'Higgins y Los Lagos, con una mayor superficie en Biobío (aproximadamente 834 mil ha), La Araucanía (aproximadamente 480 mil ha), Maule (aproximadamente 437 mil ha) y Ñuble (aproximadamente 364 mil ha). Chile ha logrado, a través de estas plantaciones, importantes servicios ambientales como la captura de carbono: las masas de pino y eucalipto capturan el equivalente al 30% de las emisiones de CO<sub>2</sub> del país anualmente, contribuyendo a la mitigación del cambio climático, además de detener la erosión de suelos degradados por usos pasados inadecuados. Asimismo, la industria forestal ha invertido en tecnologías más limpias y en Manejo Forestal Sustentable, certificado por FSC/PEFC, que cubren aproximadamente 2 millones de ha en Chile. Socialmente, el sector dinamiza zonas rurales con encadenamientos productivos (transporte, aserraderos, puertos) y programas de responsabilidad social. No obstante, también existen percepciones negativas: grupos ciudadanos radicales y algunos menos moderados perciben a la industria como generadora de problemas ambientales y con *“una relación muy poco amistosa con la sociedad”*. Se le atribuyen conflictos por el uso de la tierra, una menor protección de los bosques nativos e inequidad en la distribución de beneficios.

### **Papel de los Actores Clave: Resultados de sus interacciones**

- *Estado*

El Estado chileno debe desempeñar un papel dual como promotor del desarrollo forestal y garante de la sostenibilidad. Por un lado, a través del Ministerio de Agricultura, instituciones como la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y el Instituto Forestal (INFOR), que han apoyado al sector con políticas de incentivos a la reforestación, programas de fomento y programas de investigación forestal operativa, reconociendo su carácter estratégico. Por otro lado, debe responder a las demandas ambientales y sociales, fortaleciendo la institucionalidad forestal que muchos perciben como “débil” para resguardar ecosistemas y biodiversidad. El Estado actual ha intentado mediar en los conflictos en la macrozona sur mediante mesas de diálogo (Plan Buen Vivir con comunidades de origen Mapuche), mejoras a la seguridad pública frente a la violencia rural y propuestas de reforma a la Ley de Bosque Nativo. También enfrenta la tarea de modernizar la regulación: por ejemplo, ajustar la normativa de plantaciones al contexto del cambio climático (riesgo de incendios y de plagas y enfermedades forestales) y cumplir con los compromisos internacionales de carbono-neutralidad para el año 2050. En el conflicto, el Estado actúa como árbitro y agente: puede imponer restricciones (ej., moratorias de tala en ciertas áreas, exigencias ambientales), pero también brindar garantías de seguridad y apoyo (subsidios, inversión en prevención de incendios). Su objetivo es equilibrar el crecimiento económico con la sostenibilidad y la paz social, abordando así los resultados de la conflictividad.

- *Empresas forestales privadas*

Son actores económicos fundamentales, responsables de la gestión de plantaciones, la producción industrial y las exportaciones. Buscan seguridad jurídica para operar a largo plazo, minimizando las incertidumbres regulatorias o las tomas de terreno. Las dos mayores empresas (Forestales Arauco y CMPC) controlan la mayor parte de la tierra plantada y la capacidad industrial; junto a ellas hay miles de pequeños y medianos propietarios forestales y decenas de pymes madereras que procesan una amplia variedad de productos forestales, desde biomasa, astillas de madera y madera aserrada a chapas decorativas de especies nativas.

- *Organizaciones gremiales*

Entre las organizaciones gremiales destacan la Corporación Chilena de la Madera (CORMA), gremio que representa los intereses de los propietarios forestales grandes y medianos y productores industriales de productos de la madera. Dentro del contexto empresarial, también es importante explicitar la presencia de otros grupos empresariales y gremios directamente relacionados con la utilización y conservación de los bosques, como: APROBOSQUE, una Asociación Gremial de Propietarios de Bosque Nativo; PYMEMAD, una Asociación Gremial de Pequeños y Medianos Industriales de la Madera; ACOFORAG, la Asociación de Contratistas Forestales; SNF, la Sociedad Nacional Forestal; la Asociación Chilena de Biomasa, AChBIOM, el Colegio de Ingenieros Forestales (CIFAG) y finalmente la Asociación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo. Con el objetivo de impulsar un cambio de actitud hacia el mundo de la madera por parte de la ciudadanía, los principales gremios se encuentran unidos a través de la agrupación Futuro Madera. Las empresas enfatizan su contribución al desarrollo (empleos, ingresos locales) y han adoptado voluntariamente estándares de certificación forestal (FSC desde 1998 y CERTFOR-PEFC desde 2002) para mejorar sus prácticas sociales y ambientales, lo que sitúa a Chile a la vanguardia en silvicultura responsable. No obstante, algunas de ellas enfrentan críticas por la alta concentración de la propiedad y por la sustitución del bosque nativo, aspecto que, si bien históricamente relevante, ya no constituye una práctica actual. Actualmente, las empresas privadas se encuentran presionadas por la crisis de seguridad: han debido invertir millones de dólares en vigilancia, guardias y tecnología para proteger sus predios, lo que incrementa sus costos operativos y reduce su competitividad. CORMA ha declarado que la situación de violencia rural e incendios intencionales ha generado una pérdida de US\$3.500 millones en aportes al PIB en 3 años, junto con la destrucción de más de 36 mil empleos en zonas forestales. A pesar de esto, las empresas manifiestan disposición al diálogo y a un “*nuevo ciclo forestal*” basado en la generación de confianza con autoridades, trabajadores y comunidades, buscando abordar los resultados de la conflictividad mediante una mayor legitimación de sus operaciones.

- *Grupos ecologistas radicales o proxis*

En la última década, han surgido grupos ambientalistas y colectivos locales que se oponen activamente a las plantaciones forestales de rápido crecimiento, llegando en algunos casos a la acción directa o al eco terrorismo. Sus motivaciones principales incluyen la defensa del bosque nativo y la denuncia de la pérdida de biodiversidad, sin considerar que las plantaciones realizadas en más de un 80% en suelos alterados y desprovistos de vegetación arbórea provocan un aumento de la biodiversidad y que por otra parte han sido precisamente las que han aliviado las presiones de “*explotación*” sobre el propio bosque nativo, toda una contradicción. Por otro lado, estos grupos atribuyen la escasez hídrica a las plantaciones de eucaliptos y pinos, y apoyan las reivindicaciones territoriales indígenas. Si bien la mayoría de las organizaciones ambientalistas (ONGs, académicos) participan mediante campañas públicas o acciones legales, facciones radicales han incurrido en actos violentos: incendios intencionales de plantaciones, quema de maquinaria forestal, sabotaje a equipos y robos organizados de madera. Estos grupos operan principalmente en la macrozona Araucanía–Biobío, muchas veces vinculados a la causa autonomista de origen Mapuche. Desde su perspectiva, las plantaciones industriales simbolizan un “*modelo forestal impuesto*” que despojó a las comunidades locales de sus tierras y agua, y por lo tanto justifican su destrucción como una forma de resistencia ecológica-política. Dada la gravedad de los atentados, su accionar ha sido calificado como “*eco terrorismo*” por parte de las comunidades rurales campesinas, comunidades de origen mapuche pacíficas y el sector empresarial. El impacto de estas acciones ha sido significativo: más de 102.000 hectáreas de

plantaciones han sido usurpadas o mantienen acceso restringido por tomas ilegales; se han registrado más de 400 atentados contra empresas y contratistas forestales; y el robo de madera a gran escala ha generado pérdidas superiores a US\$167 millones en tres años. Los ecologistas radicales, aunque minoritarios, han exacerbado el conflicto al poner en jaque la seguridad en las zonas forestales y tensionar la relación empresa-comunidades. Su rol impulsa al Estado a reforzar el orden público, pero también a atender las causas colaterales como la restauración ambiental y los reclamos de tierras, para desactivar el apoyo local a estas acciones, abordando así los resultados de su accionar.

- *Comunidades locales e indígenas*

Las comunidades rurales en áreas forestales, muchas de ellas con una alta población de origen Mapuche, se encuentran en el centro del conflicto. Por un lado, el sector forestal provee empleos, infraestructura y actividad económica en comunas que históricamente tenían pocas alternativas productivas. Por otro lado, las plantaciones a gran escala de propiedad privada han cambiado profundamente el paisaje: hoy el suelo está cubierto por una vegetación protectora; algunos pequeños propietarios arrendaron o vendieron sus tierras a empresas forestales, reduciendo la agricultura de subsistencia que practicaban en esos suelos históricamente degradados; existen quejas por sequías en esteros y pozos, atribuidas a los bosques plantados; y las comunidades de origen Mapuche reclaman que parte de esas plantaciones ocupan antiguas tierras ancestrales. La relación entre comunidades de origen Mapuche y empresas forestales ha sido en algunos sectores conflictiva por décadas – *“marcada por el conflicto, básicamente en función del territorio”* – incluyendo casos de usurpaciones y enfrentamientos con fuerzas policiales. En la actualidad, existe una división en las comunidades locales: algunas colaboran con las empresas, por ejemplo, trabajando en programas de manejo del bosque nativo financiados por estas, o en convenios de apoyo a escuelas locales y de prevención de incendios forestales, mientras que otras apoyan a grupos violentos de reivindicación territorial y rechazan la presencia de las empresas forestales. La comunidad local demanda una mayor participación en los beneficios del sector y mejores prácticas: corredores biológicos, protección de cuencas, prevención de incendios participativa y respeto cultural. Su papel en el conflicto es crítico, porque la estabilidad a largo plazo dependerá de que perciban al modelo industrial forestal como compatible con su bienestar. La ausencia de un apoyo local competente por parte de los gobiernos regionales y municipalidades facilita la ocurrencia de sabotajes o dificulta las labores de control, incluso con vecinos que no colaboran en denunciar a quienes provocan incendios. En cambio, con una comunidad integrada, con programas de empleo local y responsabilidad social efectiva, se puede trabajar para construir paz social en las localidades en conflicto, abordando directamente los resultados de la desconfianza y la falta de oportunidades.

- *Organismos internacionales de certificación*

El Forest Stewardship Council (FSC) y el estándar nacional CERTFOR Chile (PEFC) actúan como terceros neutrales que establecen reglas voluntarias de sostenibilidad. Aunque no son partes del conflicto en sí, su rol ha influido en la conducta de las empresas y las expectativas de la sociedad. La certificación FSC y PEFC exige el cumplimiento de criterios estrictos en manejo ambiental del bosque, relaciones con comunidades e indígenas y derechos de los trabajadores. La certificación CERTFOR, avalada por PEFC, cumple una función similar adaptada al contexto chileno. Estos organismos han servido como mecanismos de autorregulación: frente a presiones internacionales de boicot a productos *“no sustentables”*, las empresas buscaron estos sellos para acceder a mercados exigentes. En el conflicto interno, la certificación aporta ciertos canales de diálogo – por ejemplo, los estándares FSC obligan a consultas con comunidades locales y a la atención de sus quejas – y genera incentivos para reducir impactos en la protección de cursos de agua y la prohibición de reemplazar bosque nativo por plantaciones, entre otros. Grupos ambientalistas moderados y ONGs tienden a apoyar la certificación como herramienta de mejora continua, mientras que los grupos más radicales la consideran insuficiente (*“greenwashing”*). No obstante, la presión de los estándares internacionales sí ha llevado a cambios, como mayores áreas de bosque nativo bajo conservación dentro de predios certificados y planes relacionados con comunidades. En suma, los organismos de certificación funcionan como jugadores externos que han redefinido las *“reglas del juego”* del sector forestal chileno y están colaborando en transformar un juego de suma cero (economía vs. medio

ambiente) en un juego de suma positiva (producción con sostenibilidad), influyendo en los resultados del conflicto a través de la promoción de prácticas responsables.

### Principales Focos de Conflicto: Manifestaciones y Resultados

De la interacción de los actores recién mencionados surgen varios conflictos específicos en el sector forestal chileno:

- *Restricciones regulatorias y cambios legales*

Las empresas experimentan incertidumbre ante posibles modificaciones en las normativas vigentes. La tramitación de una nueva Constitución en 2021-22 generó preocupación sobre provisiones que pudieran afectar la propiedad sobre tierras forestales o imponer mayores límites de uso. Asimismo, las discusiones para crear un nuevo DL 701 (que venció en 2012) y establecer nuevas leyes de fomento forestal han estado marcadas por tensiones: grupos ambientalistas exigen que cualquier incentivo incluya criterios estrictos que limiten la propiedad, por ejemplo, la prohibición de expandir monocultivos en zonas de alta sequía, mientras que las empresas buscan seguridad e incentivos a la forestación para pequeños y medianos propietarios, así como medidas para mitigar la pérdida de superficie plantada a causa de los incendios forestales. Otro frente regulatorio es la Ley de Bosque Nativo (20.283 de 2008), una ley que en términos generales ha demostrado ser poco efectiva debido a la burocracia asociada a su implementación. Hoy en día, las exportaciones de madera aserrada alcanzan escasamente los 10 millones de dólares, en contraste con los casi 6.000 millones de dólares que genera la actividad comercial de los bosques plantados o monocultivos de pino y eucalipto. Las empresas argumentan que enfrentar demasiadas trabas burocráticas o prohibiciones reducirá la inversión, mientras que los ambientalistas señalan que las regulaciones actuales aún son laxas. Este tira y afloja regulatorio es un conflicto latente: por ejemplo, la discusión sobre limitar la expansión de plantaciones en cuencas sobreexplotadas para proteger el agua se enfrenta a la lógica productiva de plantar en cualquier suelo de Aptitud Preferentemente Forestal para aprovechar las aguas lluvias (aguas azules). El desafío radica en equilibrar la flexibilidad para el negocio con resguardos ambientales basados en evidencia científica, lo que lamentablemente se suele soslayar, generando resultados insatisfactorios para ambas partes.

- *Seguridad jurídica y tomas de terrenos*

La estabilidad de la tenencia de la tierra es un punto crítico. En la zona de Araucanía y Biobío, comunidades de origen mapuche radicalizadas han llevado a cabo usurpaciones de predios forestales, ocupándolos como forma de presión para su restitución ancestral. Según datos de los gremios, más de 100 mil ha se encuentran afectadas por ocupaciones o con acceso restringido por amenazas. Esto ha derivado en violencia cuando las fuerzas policiales, protegiendo el estado de derecho, intentan desalojar, exacerbando el conflicto. Las empresas demandan al Estado garantizar la propiedad privada y la paz interior, pues la incertidumbre sobre eventuales expropiaciones o la permanencia de las tomas ahuyenta la inversión. La “seguridad jurídica” también se ve erosionada por la violencia rural: atentados incendiarios contra maquinaria, camiones y cosechadoras de madera, muchas veces reivindicados por grupos como la Coordinadora Arauco-Malleco (CAM). Los grupos autonomistas de origen Mapuche aluden a que las empresas forestales encarnan un modelo impuesto durante la dictadura, que despojó a su pueblo; por lo tanto, no reconocen legitimidad a la propiedad de esas tierras por parte de las empresas, aunque el modelo industrial forestal se originó en la década del 40. Este es un conflicto complejo, de raíces históricas, que trasciende el ámbito netamente ambiental para englobar demandas de supuestos derechos indígenas. La falta de resolución, y la ausencia de un estado de derecho pleno, en las reclamaciones de tierras por vía de la CONADI (Corporación Nacional de Desarrollo Indígena) u otros mecanismos, agrava la situación, y las empresas, en tanto, se han visto obligadas a establecer medidas de seguridad y buscan apoyo político para frenar la violencia, afectando significativamente los resultados operativos y económicos del sector. En síntesis, la cuestión de la propiedad de la tierra forestal es a la vez causa y consecuencia del conflicto: causa, porque la distribución actual es resultado de políticas pasadas que los movimientos independentistas cuestionan; y, en consecuencia, el conflicto empuja a revisar esa distribución mediante la presión.

- *Incendios forestales intencionales*

Chile enfrenta cada verano graves incendios forestales, un fenómeno que se ha intensificado con el cambio climático como factor de exacerbación. Si bien las plantaciones de pino y eucalipto son catalogadas como altamente inflamables, su grado de inflamabilidad, en términos científicos, no difiere significativamente de especies nativas como la quila (*Chusquea quila*). De hecho, en algunos mega incendios recientes, más del 50% del área quemada correspondió a especies nativas. Aunque la mayoría de los incendios tienen su origen en negligencias o accidentes, una proporción significativa en la zona de conflicto sur son intencionales y están asociados a sabotaje y *eco terrorismo*. Grupos radicales han incendiado bosques plantados como una forma de “dañar el capital” de las empresas; incluso, para entorpecer la acción de las brigadas, han realizado ataques armados contra brigadistas de CONAF, aviones y helicópteros extinguidores de incendios forestales, lo que ha obligado a suspender las labores de control de incendios por razones de seguridad. En los veranos 2016-2017 y 2022-2023, Chile sufrió incendios devastadores; tras estos eventos, hallazgos de acelerantes y declaraciones de responsables apuntaron a que parte fueron provocados deliberadamente en zonas de mayor conflicto. Las consecuencias son trágicas: además de pérdidas humanas y de biodiversidad, se estima que más de 700.000 hectáreas de bosques (nativos y plantados) fueron arrasadas por incendios en la última década. Esto retrasa la meta país de carbono-neutralidad y deja secuelas socioeconómicas, como la pérdida de viviendas rurales, daños a PYMEs madereras locales e incluso la pérdida de vidas humanas. El fuego se ha convertido en un arma en el conflicto, tal como sucedió en el pasado en la histórica guerra de la Araucanía – algunos lo usan para infundir temor económico, otros culpan a las empresas forestales de propagarlo por sus monocultivos inflamables –. Así, el manejo de incendios es un frente de batalla: las empresas invierten en aviones, brigadas privadas y cortafuegos; el Estado refuerza a CONAF y actualiza leyes, por ejemplo, penalizando más el uso intencional del fuego y regulando las plantaciones cercanas a zonas habitadas; los ambientalistas desde la ciudad abogan por restaurar mosaicos de bosque nativo menos inflamable. La “*guerra del fuego*” ilustra un conflicto donde todos pierden – un juego de suma negativa – y urge coordinarse para mitigarlo, abordando directamente los resultados devastadores de los incendios.

- *Robo de madera (crimen organizado)*

En el vacío dejado por un Estado de derecho debilitado en algunas áreas, han proliferado mafias dedicadas al robo de madera de bosques fiscales (parques y reservas de bosque nativo) y plantaciones privadas. Este delito consiste en talar árboles ilegalmente, generalmente de noche, y transportarlos con documentación falsa para venderlos a aserraderos informales. El conflicto denominado “*mapuche*” ha facilitado estas operaciones ilícitas, ya que en zonas “*rojas*” la policía limita su presencia y los caminos forestales quedan expuestos. Entre 2018 y 2021, el robo de madera en el sur habría ocasionado pérdidas por sobre los US\$200 millones. Las empresas denuncian que las células terroristas financian sus actividades mediante este negocio ilícito; por su parte, algunas comunidades locales toleran o participan en el robo como medio de subsistencia o protesta (“*recuperar lo nuestro*”). El Estado ha respondido creando unidades especializadas, como el “*Comando Anti Robo de Madera*” de Carabineros de Chile, y modificando leyes para endurecer las penas y fiscalizar la trazabilidad de la madera. Aun así, el robo continúa siendo un foco de tensión: las empresas forestales se sienten desprotegidas y con sobrecostos, ya que deben contratar seguridad; las autoridades enfrentan críticas por falta de control; y en sectores radicales existe un discurso de justificación, se habla de “*autotransporte de madera propia*” en territorios reivindicados. En términos de teoría de juegos, la debilidad institucional ha creado un juego donde la estrategia de robar tiene altos niveles de recompensas para los delincuentes con bajo riesgo, perjudicando a los propietarios y a un jugador ausente, el Estado, que pierde recursos fiscales y orden público. Esto representa un conflicto colateral que complejiza la búsqueda de soluciones pacíficas. La Ley 21.488, que tipifica el delito de sustracción de madera en Chile, fue publicada el 27 de septiembre de 2022 y entró en vigencia el 17 de diciembre de ese mismo año. Esta ley modifica el Código Penal y el Código Procesal Penal. Además, habilita el uso de técnicas especiales de investigación para perseguir este delito. La ley establece que quienes produzcan, vendan, almacenen o acopien troncos o trozos de madera deben cumplir con la tramitación y porte de guías de despacho electrónica. Las penas que se aplican por el delito de sustracción de madera son similares a las que se aplican por otros tipos de robos y hurtos. Además, se establece una multa de 75 a 100 Unidades

Tributarias Mensuales (UTM). En definitiva, esta ley ha tenido un resultado positivo en la disminución de este flagelo.

- *Presión ideológica y opinión pública*

Finalmente, existe un conflicto a nivel discursivo. El modelo industrial forestal chileno es el centro de un debate ideológico: desde sectores radicales, a menudo con base en la academia, se critica el monocultivo extensivo calificándolo de insustentable, extractivista y “*neocolonial*”, sin considerar la similitud con otros sistemas productivos agrícolas extensivos como el trigo, el maíz o la avena. La industria destaca que Chile es un “*modelo exitoso en el mundo*” en plantaciones, y que no forestar el millón de hectáreas disponibles sería desperdiciar una ventaja comparativa del país. Resulta paradójico que algunos grupos que se autodenominan “*ecologistas*” adopten posturas que contradicen los principios fundamentales de la ecología, al oponerse a la gestión de árboles que son capaces de fijar carbono con gran eficiencia, capturando 1 tonelada de CO<sub>2</sub> a un costo ocho veces menor que otros tipos de bosque.

Esta polarización se refleja en los medios de comunicación, donde frecuentemente, tras un gran incendio o un incidente de violencia, se recurre a la emocionalidad, culpando al modelo industrial forestal por su supuesta inflamabilidad o por exacerbar las tensiones sociales. La opinión pública urbana tiende a sensibilizarse en exceso con campañas ambientalistas.

La **batalla ideológica** influye en las posiciones de los actores. Políticos y legisladores reciben estas corrientes de opinión basadas en la emocionalidad y pueden inclinar las políticas según la narrativa dominante. Por ejemplo, después de un incendio, se instala la idea de que “*el monocultivo forestal es el culpable*”, lo que aumenta la probabilidad de que se endurezcan las regulaciones a las plantaciones. Las empresas, conscientes de ello, invierten en mejorar su imagen a través de campañas sobre la captura de carbono e involucrando a las comunidades en los programas de prevención de incendios forestales, mientras que ONGs ecologistas radicales presionan con informes críticos, incluso a nivel internacional, basados en información sesgada sobre biodiversidad, agua y derechos humanos para moldear la agenda. En esencia, este componente del conflicto se libra en el terreno de la *legitimidad social del modelo industrial forestal* y condiciona las posibilidades de lograr soluciones cooperativas o, por el contrario, propicias medidas unilaterales abruptas, afectando los resultados de las políticas y la percepción pública del sector.

## MODELADO CUANTITATIVO CON TEORÍA DE JUEGOS: ABORDANDO LOS RESULTADOS DEL CONFLICTO

Para estructurar el análisis y enfocar la atención en la resolución de los resultados del conflicto, se modelarán las interacciones clave del sector forestal chileno en tres horizontes temporales: corto plazo (medidas inmediatas para mitigar las consecuencias), mediano plazo (estabilidad sectorial para asegurar la continuidad) y largo plazo (sostenibilidad futura para prevenir la recurrencia de resultados negativos). En cada horizonte, se identifican los jugadores principales, sus estrategias disponibles, los posibles resultados (recompensas) y los equilibrios de Nash resultantes, con el objetivo de simular escenarios y evaluar cuáles estrategias conducen a resultados óptimos (cooperativos) o de conflicto, concentrándose en la modificación de las dinámicas que generan los resultados indeseados.

### Horizonte de Corto Plazo: Reducir Pérdidas Económicas y Ambientales Inmediatas (Resultados del Conflicto)

En el corto plazo, el foco se centra en detener la espiral de violencia e incendios que provoca pérdidas cuantiosas temporada tras temporada. Aquí, los jugadores críticos son el Estado y los Grupos Radicales (considerando a quienes realizan atentados/incendios). Se simplificará inicialmente el juego como una interacción Estado vs. grupo radical, dado que son quienes actúan para mantener/alterar el orden público, generando directamente los resultados de violencia y destrucción.



- Estrategias del Estado: (A) Reforzar fuertemente la seguridad y la persecución (mano dura), o (B) buscar un acuerdo de desescalada con concesiones (negociación/diálogo).
- Estrategias del grupo radical: (A) Continuar ataques incendiarios y sabotajes (escalar conflicto), o (B) cesar ataques temporalmente (tregua).

Se puede modelar esto como un juego tipo “*poli bueno/poli malo*” vs. “*continuar/replegar violencia*”. Se modelan las recompensas cualitativas de la siguiente manera: el Estado valora la reducción de la violencia, ya que evita pérdidas económicas y críticas, aunque a costa de ceder en sus principios o usar recursos que le otorga el estado de derecho; los radicales valoran causar daño a las empresas forestales y visibilizar su causa, pero arriesgan represión o perder apoyo.

En la siguiente matriz de recompensas hipotética (Juego 1), el Estado obtiene un mejor resultado si logra la paz sin ceder demasiado, y los radicales obtienen un mejor resultado si el Estado cede sin que ellos detengan la violencia:

- Si el Estado opta por negociar y los radicales decretan una tregua (Cooperación mutua): se logra una paz relativa en el corto plazo, mitigando los resultados inmediatos del conflicto. Recompensas: Estado gana estabilidad (valor +5), radicales logran ciertas concesiones (+5).
- Si el Estado reprime con dureza y los radicales igualmente cesan los ataques (Estado duro vs. Radical tregua): el Estado impone orden, pero sin abordar las causas subyacentes, lo que podría generar resultados futuros negativos. Recompensas: Estado gana estabilidad (+3), radicales pierden oportunidad de lograr algo (-1).
- Si el Estado negocia, pero los radicales engañan y continúan los ataques (Estado cede vs. Radical ataca): los radicales obtienen ventajas (mantienen la presión y quizás obtuvieron concesiones, recompensas +6), el Estado queda en una posición vulnerable (+ la violencia persiste y cedió, recompensas -3).
- Si el Estado reprime y los radicales continúan los ataques (conflicto total): escalada de violencia, pérdidas para ambos, exacerbando los resultados negativos del conflicto. Recompensas: Estado -5 por caos, radicales -5 por riesgo y aislamiento.

Analizando este juego, se puede observar similitudes con el dilema del prisionero: la estrategia agresiva (reprimir o atacar) puede parecer ventajosa individualmente dado el temor a ser explotado, pero si ambos la eligen, el resultado es el peor para todos, con violencia generalizada y pérdidas significativas. El equilibrio de Nash aquí sería “*Estado mano dura, Radicales continúan ataques*” si ambos parten de la desconfianza, eligiendo la estrategia agresiva como la mejor respuesta a la esperada agresión del otro. Ese equilibrio corresponde al escenario de conflicto total, con altas pérdidas económicas, incendios sin control, desplome de la inversión y deterioro social. En cambio, la situación óptima en el corto plazo sería “*Estado diálogo, Radicales tregua*”, que reduce inmediatamente las pérdidas y abre la vía a soluciones políticas para abordar los resultados del conflicto. Sin embargo, esa cooperación no es estable sin construir confianza: de inicio, cada uno tiene incentivos para desviarse, ya que los radicales sospechan de las promesas gubernamentales y el Estado teme que la tregua sea aprovechada por los violentistas.

- *Conclusión del modelo a corto plazo*

Sin algún mecanismo externo, como la presencia de mediadores y garantías creíbles, el equilibrio tiende a la no cooperación, perpetuando las pérdidas. Para romper este equilibrio subóptimo, el Estado debe modificar los incentivos del juego: aumentar el costo de los ataques para los radicales, lo que implica una mayor efectividad policial e inteligencia basada en el estado de derecho, y simultáneamente ofrecer canales de salida honrosos a los grupos, como programas de diálogo con las comunidades y señales de reforma, de modo que la estrategia “*tregua*” se vuelva racional para los radicales, abordando así los resultados de la violencia.

Otro juego de corto plazo involucra a Empresas vs. Estado respecto a la prevención de incendios en la próxima temporada. Ambos desean evitar incendios, pero cada uno preferiría que el otro asuma el costo principal de la prevención. Este es un juego de tipo bien público: invertir en cortafuegos y brigadas es costoso, y el beneficio, la reducción de incendios, lo comparten ambos, mitigando así sus resultados devastadores. Podríamos tener estrategias: Invertir fuertemente o No invertir más allá de lo mínimo. Si ambos invierten, la reducción de incendios beneficia a ambos, generando altas ganancias compartidas; si ninguno invierte lo suficiente, los incendios arrasan, lo que implica una gran pérdida compartida. Pero si uno invierte y el otro no, el que invirtió carga con los costos mientras el otro (“free-rider”) se beneficia gratuitamente de cierta mitigación. Este juego es análogo al dilema del prisionero cooperativo: el equilibrio de Nash no cooperativo sería que ninguno invierta lo necesario, por temor a gastar en vano, lo que resultaría en una alta incidencia de incendios. El óptimo social es que ambos cooperen invirtiendo, pero esto requiere acuerdos, por ejemplo, cofinanciar medidas de prevención. En la práctica, lo observado en Chile es un subóptimo: 35 mil ha de plantaciones se pierden anualmente y la superficie total plantada está retrocediendo, en parte debido a incendios no contenidos. Para este horizonte inmediato, el modelo indica que la cooperación (inversión conjunta en prevención) mejora los resultados para todos: menos pérdidas económicas, ya que se salvan plantaciones, y menor daño ambiental, es decir, menos emisiones. El desafío es alinear los incentivos: el Estado aprobó en 2023 una ley que obliga a las empresas a mantener cortafuegos y planes contra incendios, incluyendo a la Pyme forestal, aunque esta última medida podría generar controversia. Las empresas, por su parte, solicitan al Estado un mayor aporte en vigilancia aérea y persecución penal, lo cual no ha tenido el éxito esperado. En este punto, resulta conveniente que, especialmente el Estado, mueva el juego hacia la coordinación, es decir, “*todos invierten*” en lugar del equilibrio de pasividad, abordando así los resultados de los incendios.

En síntesis, en el corto plazo, los modelos de teoría de juegos muestran que las dinámicas actuales conducen a equilibrios deficientes o subóptimos, donde la violencia persiste y no se logra una prevención de incendios suficiente, los cuales son Nash estables dado el clima de desconfianza. Para alcanzar un escenario óptimo, donde exista paz y cooperación inmediata, se requieren intervenciones externas o compromisos creíbles para salir de esos equilibrios y abordar los resultados negativos del conflicto. En las recomendaciones se verá cómo introducir esos cambios.

### **Horizonte de Mediano Plazo: Garantizar la Estabilidad y Viabilidad del Sector (Abordando los Resultados de la Incertidumbre)**

A mediano plazo (próximos 1 a 5 años), el objetivo es estabilizar el sector forestal, reduciendo la incertidumbre regulatoria (provocada por el Ministerio de Medio Ambiente) y de seguridad, de forma que pueda operar con normalidad y en convivencia con las comunidades. Aquí, el juego involucra a tres actores principales: Estado, Empresas Forestales y Comunidades/ONG ambientalistas (consideremos a las ONG ambientales moderadas como representantes de intereses sociales y ambientales legítimos, en contraste con los radicales). Para simplificar el análisis, se puede modelar esto como una serie de juegos bilaterales interconectados, enfocándolo en cómo sus interacciones impactan los resultados del sector.

1. *Empresas vs. Estado – Juego regulatorio*: El Estado puede optar por una regulación estricta del sector, imponiendo, por ejemplo, límites de plantación por cuenca, mayores exigencias ambientales o restringiendo la expansión de plantaciones, o, por el contrario, una regulación flexible/pro empresa, con pocas trabas e incentivos económicos directos. Las empresas, por su parte, pueden cumplir de buena fe, incluso más allá de lo exigido, adoptando altos estándares voluntarios, transparencia y colaboración con la fiscalización, o bien, buscar evadir, cumplir solo lo mínimo indispensable e incluso eludir normas si resulta rentable hacerlo. Este juego se asemeja a un modelo de agente fiscalizador (Estado) vs. agente supervisado (empresa), típico en economía ambiental. Si el Estado es estricto y la empresa cumple, se logra un equilibrio de *cumplimiento forzado* con estabilidad, lo que implica recompensas moderadas para ambos: la empresa asume costos de cumplimiento, pero gana en reputación y evita sanciones; el Estado invierte en fiscalizar, pero satisface a la ciudadanía. Si el Estado es laxo y la empresa cumple voluntariamente y más allá de la ley, se produce un *sobrecumplimiento*: las empresas incurren en costos quizás innecesarios y podrían quedar en

desventaja competitiva, lo que implica que las empresas obtienen *recompensas* ligeramente bajas, mientras que el Estado obtiene *recompensas* altas debido a la escasa conflictividad y el bajo gasto público. Si el Estado es estricto pero la empresa no cumple, es decir, intenta evadir, habrá sanciones, juicios y conflictividad, donde ambos pierden: el Estado enfrenta infracciones y la empresa arriesga el cierre o multas, generando una situación inestable. Si el Estado es laxo y la empresa además no adopta buenas prácticas, se reproduce un modelo con mínimos exigidos: en el corto plazo, la empresa maximiza ganancias (*recompensas* altas), pero se acumula resentimiento social por impactos no atendidos, lo que implica que el Estado a largo plazo obtiene *recompensas* bajas debido al conflicto latente.

El equilibrio de Nash probable en ausencia de confianza es “*Estado laxo – Empresa cumple lo justo*”, es decir, no realiza una inversión extra en sostenibilidad, porque al Estado puede faltarle capital político para medidas estrictas y la empresa, racionalmente, no gastará más de lo obligatorio. Sin embargo, ese equilibrio podría no ser estable políticamente: es vulnerable a “*shocks*”, donde un nuevo desastre ambiental podría forzar regulaciones repentinas. En cambio, “*Estado estricto – Empresa cumple*” podría ser otro equilibrio si ambas partes esperan que la otra cumpla su papel (Estado fuerte y empresas responsables). Para lograrlo, deben alinearse las expectativas: las empresas aceptarían regulaciones más fuertes si confían en que serán razonables y estables, y el Estado endurecería las reglas si confía en que las empresas no abandonarán el país, sino que cooperarán, abordando así los resultados de la incertidumbre regulatoria.

En síntesis, para el mediano plazo, lo ideal es alcanzar un equilibrio cooperativo donde la regulación sea lo suficientemente robusta y las empresas la acaten plenamente, lo que reduce la conflictividad social y brinda certeza a largo plazo. La teoría de juegos sugiere mecanismos para lograrlo: negociaciones pre-juego, como por ejemplo un pacto público-privado de “sustentabilidad forestal” donde las empresas acepten ciertas medidas a cambio de apoyo en seguridad, o la repetición del juego, donde las empresas que históricamente cumplen ganan la confianza del regulador y evitan castigos, creando una reputación mutua.

2. *Empresas vs. Comunidades/ONG – Juego de responsabilidad social*: Aquí se considera que las empresas deciden cooperar con las comunidades (incluyendo ONGs) – por ejemplo, implementando programas de desarrollo local, consultando proyectos con la gente, destinando parte de sus tierras a bosques nativos o iniciativas comunitarias – o, por el contrario, optan por una actitud de no cooperación, operando unilateralmente, defendiendo sus derechos, pero sin mayor diálogo. Las comunidades/ONG, a su vez, pueden elegir una postura de colaboración, lo que implica participar en mesas de trabajo y reconocer las mejoras de las empresas, o bien optar por una postura opuesta, de oposición frontal, donde las protestas, la judicialización de proyectos y los llamados al “*boicot*” son frecuentes. Este juego es similar a un dilema de cooperación comunitaria: si ambos lados cooperan, se genera un círculo virtuoso, donde las empresas logran licencia social y menos trabas, y las comunidades reciben beneficios e influencia, generando *recompensas* positivas para ambos. Si la empresa coopera, pero la comunidad sigue oponiéndose, debido a posibles desconfianzas, la empresa habría incurrido en costos adicionales sin lograr la paz social, la empresa se frustra y la comunidad posiblemente obtiene concesiones, pero mantiene el conflicto, es decir, una relación tensa. Si la empresa no coopera y la comunidad tampoco, se cristaliza el conflicto: protestas, denuncias internacionales e imagen negativa, donde ambos sufren: las operaciones se ven interrumpidas y la comunidad no obtiene beneficios, lo que constituye un equilibrio de confrontación. Si la empresa no coopera, pero la comunidad tratara de colaborar, este caso es poco lógico; por lo general, si la empresa ignora, la comunidad pasará a la oposición.

Actualmente, algunas relaciones empresa-comunidad en el sur de Chile se encuentran en el cuadrante de “*no cooperación mutua*”, producto de la arraigada desconfianza. El equilibrio de Nash realista es precisamente ese: ambos no colaboran, porque cada parte cree que la otra no cambiará; las empresas tradicionalmente veían a las comunidades como ajenas al negocio, y las comunidades veían a la empresa como un ente lejano o explotador. Para moverse hacia el equilibrio cooperativo, es decir, la colaboración mutua, de nuevo es necesario construir confianza de manera reiterada:

*repetir el juego* con interacciones positivas, como proyectos piloto exitosos en algunas comunidades, genera una reputación que puede ampliarse hacia otras comunidades. También, incentivos externos como la certificación FSC o PEFC requieren colaboración con las comunidades; esto modifica la recompensa del juego, haciendo que cooperar sea más beneficioso, pues sin colaboración, la empresa podría perder la certificación y el acceso a ciertos mercados.

En resumen, en el mediano plazo, un equilibrio deseable es aquel donde las empresas integran a las comunidades en la gestión, por ejemplo, a través de comités locales consultivos y el reparto de beneficios, y las comunidades apoyan la continuidad del sector porque perciben mejoras tangibles. De lograrse, este equilibrio “*ganar-ganar*” reduce la base social que apoya a los grupos radicales y crea resiliencia ante futuras crisis, donde los mismos vecinos protegen las plantaciones de incendios o rechazan la violencia, abordando así los resultados de la falta de colaboración.

3. *Estado vs. Comunidades/ONG – Juego político*: El Estado actúa como intermediario político. Puede apoyar activamente las demandas locales/ambientales, fortaleciendo la institucionalidad ambiental y devolviendo tierras a las comunidades, entre otros, o, por el contrario, puede priorizar la inversión y el orden, respaldando más a las empresas y conteniendo las protestas. En respuesta, las comunidades/ONG pueden mantener la protesta o, alternativamente, dar confianza al Estado. Por ejemplo, si el Estado lanza un programa de restitución de tierras y desarrollo, cooperando con las comunidades, y estas a su vez disminuyen su movilización, dando un voto de confianza, se logra una paz relativa, donde el Estado gana estabilidad y las comunidades obtienen avances concretos. Si el Estado cede y aun así las protestas continúan, aumentando las demandas, el Estado sufrirá un gran desgaste, aunque en ese caso podría revertir las medidas; si el Estado es estricto en mantener el orden y no cede, y las comunidades siguen protestando, el conflicto se traslada a los tribunales y a la prensa, y eventualmente puede forzar cambios políticos. Este juego es una suerte de juego de señalamientos: el Estado quiere evitar parecer débil, pero tampoco intransigente, y las comunidades calibran hasta dónde presionar, buscando influir en los resultados políticos.

Un equilibrio posible es que el Estado ofrezca solo cambios marginales y las ONG sigan protestando moderadamente – un punto muerto donde nada se resuelve de fondo es un equilibrio subóptimo pero estable si ningún lado ve beneficio en cambiar su postura. El óptimo sería un acuerdo amplio, como un *Pacto Social Forestal* donde el Estado implemente políticas de regulaciones simples y claras, y las comunidades acepten convivir con el sector en nuevos términos. Alcanzar eso requiere credibilidad: que el Estado muestre un compromiso real y que las ONG moderen su postura, reconociendo los avances en lugar de cambiar siempre la línea de meta, abordando así los resultados de la falta de un acuerdo político.

Integrando estos sub-juegos, el mediano plazo en su conjunto puede evaluarse mediante equilibrios de Nash en juegos de coordinación múltiples. Idealmente, queremos que todos los sub-juegos converjan a un equilibrio cooperativo: *Estado estricto, pero justo – Empresas cumplen – Comunidades cooperan*. Ese escenario significaría una regulación clara y exigente, con una seguridad jurídica ambiental, empresas internalizando buenas prácticas y comunidades sintiéndose partícipes, con el Estado arbitrando con legitimidad. Es un equilibrio de Nash multi actor en tanto ninguna de las partes tendría incentivos para desviarse unilateralmente: la empresa no tendría incentivo para romper las reglas si las demás también cumplen y el mercado premia la sostenibilidad; el Estado no relajaría las reglas porque perdería apoyo ciudadano; las comunidades no volverían a protestas violentas si están obteniendo beneficios y ven atendidas sus demandas principales.

Lograrlo requiere que durante un período todas las partes jueguen estrategias cooperativas repetidamente hasta generar confianza. La teoría de juegos enseña que la repetición y la transparencia ayudan: si todos los jugadores saben que este juego continuará por años, les conviene construir una reputación de cooperadores para seguir obteniendo ganancias en el futuro, alcanzando lo que se conoce como el “*teorema de Folk*”, donde en un juego repetido infinitamente, siempre que los jugadores sean lo suficientemente pacientes, existe un equilibrio tal que ambos jugadores cooperan en la trayectoria del equilibrio. Además, mecanismos de monitoreo, como una mesa de seguimiento con la participación de

todos, pueden detectar desvíos y sancionarlos, manteniendo así el equilibrio cooperativo y abordando los resultados de la desconfianza.

### **Horizonte de Largo Plazo: Políticas de Sostenibilidad y Estabilidad Económica (Previniendo Resultados Negativos a Futuro)**

En el largo plazo (10+ años), es posible imaginar un escenario donde el sector forestal chileno se haya transformado para alinearse con objetivos de sostenibilidad integral y estabilidad económica a perpetuidad. Aquí consideramos a todos los actores clave (*Estado futuro, Empresas forestales, Sociedad civil, Comunidades locales e incluso los mercados internacionales*). Es un juego complejo de suma positiva: todos podrían ganar si se logra un equilibrio virtuoso entre producción, conservación y paz social; pero requiere superar las tentaciones de corto plazo y enfocarse en prevenir la recurrencia de resultados negativos.

Se puede concebir un modelo a largo plazo como un juego repetido de cooperación entre múltiples jugadores donde se alternan fases de negociación y cumplimiento. En esencia, en el largo plazo, el objetivo es alcanzar un Equilibrio de Nash cooperativo sostenido por intereses alineados. Esto suena paradójico, un Nash “cooperativo”, pero en juegos repetidos infinitos permite que estrategias cooperativas sean estables si la amenaza de castigo futuro por desviarse es suficiente para disuadir las desviaciones.

Assumiendo que se consolida una Política de Estado Forestal Sostenible, consensuada por todos. En este nuevo marco:

- Las empresas forestales diversifican su negocio integrando la restauración ecológica con base genética y los servicios ecosistémicos; ya no solo venden madera, sino también bonos de biodiversidad y de carbono, y reciben recompensas por la protección de cuencas, entre otros, alineando así su beneficio con la conservación.
- Las comunidades locales participan en la gestión a través de cooperativas o empleos verdes, y reciben rentas o *royalties* por la actividad forestal en sus territorios, por lo que tienen un incentivo económico para proteger las plantaciones junto con las empresas.
- El Estado se convierte en un garante firme: mantiene una presencia policial para atajar cualquier brote violento y disuadir el radicalismo, pero también garantiza un apoyo continuo a las comunidades (salud, educación, infraestructura) financiado en parte con los impuestos o recompensas que recibe del sector forestal.
- Los grupos ambientalistas radicales perderían base, y los moderados formarían parte de los órganos consultivos, vigilando que se cumplan los estándares como un actor vigilante pero integrado al sistema.
- Los mercados internacionales premian a Chile: por ejemplo, EE. UU. y la Unión Europea, entre otros países, solo compran productos de cadenas libres de conflicto y con certificación sostenible, beneficiando a Chile si continúa por este camino o castigándolo con aranceles si retrocede.

En tal escenario, las desviaciones individuales serían penalizadas: si una empresa decidiera maximizar ganancias a corto plazo talando un bosque ilegalmente (acción poco probable), perdería su certificación, sería multada fuertemente por el Estado y boicoteada por los compradores; claramente, su desviación no sería rentable. Si una comunidad intentara volver a protestas violentas, perdería sus beneficios, podrían cancelarse los convenios que la benefician y se enfrentaría a un Estado legítimo aplicando las normas del estado de derecho y a otras comunidades en contra, ya que pondría en riesgo el modelo que a todos beneficia. Si un Estado populista quisiera deshacer los acuerdos, por ejemplo, expropiando las empresas forestales arbitrariamente, la reacción negativa en forma de fuga de inversiones, el rechazo de las comunidades que ahora son socias del negocio y la sanción internacional harían que esa estrategia no fuera sostenible.

Así, todos los actores estarían en un equilibrio donde cooperar y mantener el pacto sería su mejor respuesta dadas las estrategias cooperativas de los demás. Este es el óptimo de Pareto<sup>1</sup> del conflicto forestal: la máxima ganancia económica compatible con la máxima sostenibilidad ecológica y la cohesión social. En términos de teoría de juegos, se habría transformado el juego fundamental: ya no sería un dilema del prisionero, sino un juego de coordinación/colaboración donde la estrategia “cooperar” es dominante porque las reglas del entorno, las instituciones y los mercados la hacen la más rentable para cada jugador.

Un concepto relevante es el Equilibrio de Nash de amenazas creíbles, donde el Teorema de Folk sugiere que, con suficientes rondas futuras y castigos, casi cualquier resultado cooperativo puede sostenerse como Nash en juegos repetidos. Aquí, la amenaza sería: si algún actor rompe el pacto, todos los demás responderán castigándolo o volviendo al estado de conflicto que nadie desea. Mientras esa amenaza sea creíble y el juego se repita indefinidamente (el sector forestal es renovable, con ciclos de cosecha de décadas, así que siempre hay un horizonte futuro), el equilibrio cooperativo se mantiene.

En la práctica, al proyectar 10-20 años hacia adelante, el modelo cuantitativo podría incorporar descuentos inter temporales y el valor presente neto de los flujos de *recompensas*. La cooperación se sostiene si los actores valoran suficientemente el futuro (es decir, bajas tasas de descuento), de modo que no sacrifiquen grandes beneficios futuros por ganancias cortoplacistas pequeñas. En este escenario cooperativo, las Empresas obtienen un beneficio anual estable versus un beneficio volátil y menor en un escenario conflictivo; las Comunidades reciben ingresos y una mejor calidad de vida en un escenario cooperativo versus prácticamente nada en otro de conflicto; el Estado cumple las metas de carbono y desarrollo versus nada en un escenario conflictivo. Sumando los valores, claramente la recompensa colectiva es mayor con la cooperación.

Resumiendo, el análisis de teoría de juegos indica que, si se implementan las políticas correctas para transformar la interacción, existe un equilibrio de Nash de colaboración en el largo plazo donde todos los actores estarían mejor. La dificultad radica en alcanzarlo desde la situación actual, que representa otro equilibrio, el de confrontación. Pero una vez alcanzado, podría auto preservarse, previniendo la recurrencia de resultados negativos.

## ESTRATEGIAS RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

A partir del análisis teórico y del diagnóstico de la situación, se proponen las siguientes estrategias de solución y políticas, inspiradas en los principios de la teoría de juegos: incentivar la cooperación, modificar la estructura de recompensas y crear compromisos creíbles para abordar los resultados del conflicto de manera efectiva.

### Políticas de Negociación y Regulación para Incentivar la Cooperación

El Estado debe asumir un rol más activo como mediador y creador de reglas. Se recomienda convocar a un “Acuerdo Nacional por el Desarrollo Forestal Sostenible”, incluyendo a empresas, comunidades, representantes de origen mapuche, ONGs y gremios laborales. En ese foro, se negociaría un “Gran Pacto” donde cada parte ceda algo a cambio de garantías, buscando modificar los resultados actuales del conflicto:

- El Estado puede ofrecer una seguridad jurídica reforzada 2.0 a las inversiones forestales, pero condicionada a que las empresas cumplan metas socioambientales. Esto se instrumentaría, por ejemplo, reactivando un nuevo DL 701 modernizado, simple y no burocrático: subsidios a la

---

<sup>1</sup> El óptimo de Pareto, también conocido como eficiencia de Pareto, es un concepto económico que describe un estado de equilibrio en el que no se puede mejorar la situación de un individuo sin perjudicar a otro.

forestación solo para quienes adopten prácticas sustentables certificadas y trabajen con pequeños propietarios. Así se alinea el incentivo económico con la cooperación, donde las empresas cooperan con el entorno para recibir el beneficio.

- Actualizar el marco legal con la participación de todos: una Ley Marco Forestal que unifique aspectos productivos y de conservación, dándole rango legal a ciertos compromisos voluntarios, por ejemplo, incorporar los estándares FSC o PEFC como obligatorios gradualmente, para simplificar la burocracia del Estado chileno. Al participar las ONGs moderadas en su diseño, se sentirán copartícipes y tendrán menos incentivos para boicotear los acuerdos, lo que impactará positivamente en los resultados de la implementación.
- Fortalecer el Servicio Nacional Forestal autónomo, propuesta ya en discusión, con mayor presupuesto para fiscalización y prevención de incendios. Esto mejora la capacidad de hacer cumplir las reglas del juego, es decir, asegura que en el juego regulatorio la estrategia “no cumplir” tenga un costo alto, modificando las recompensas y los resultados de la actividad. Simplificar la legislación vigente, los planes de manejo, eliminando las burocracias y fomentando la cooperación entre propietarios, enfocado en el principio KISS (Keep It Simple Stupid), que es mantener las cosas lo más simple posible.
- Implementar mesas locales de resolución de conflictos: espacios regulares en provincias forestales donde empresas, comunidades, autoridades locales y policía se reúnan para atender reclamos antes de que escalen. La sola existencia de este canal cambia la dinámica del juego con las comunidades: en vez de ir directo a protestas como una estrategia de confrontación, tendrían la opción de la mesa de cooperación, y las empresas sabrían que ignorar los reclamos ya no sería una estrategia viable sin consecuencias, abordando así los resultados de la falta de diálogo.

En el plano más operativo de la regulación, se pueden introducir mecanismos flexibles pero cooperativos, como “Acuerdos de Producción Limpia” sectoriales (ya existen APL en otros rubros, incluso en el sector forestal), donde las empresas forestales se comprometen a metas voluntarias de desempeño ambiental a cambio de reconocimiento público y agilidad en los permisos. Esto es un contrato *ganar-ganar*: las empresas tienen un incentivo reputacional y la comunidad/Estado obtiene más de lo requerido por ley, impactando positivamente en los resultados ambientales.

### **Estrategias para Mitigar la Presión Ecologista Radical sin Afectar la Sostenibilidad del Sector**

Basado en la teoría de juegos, para restarle poder a los jugadores radicales se deben reducir sus recompensas e incrementar sus costos, a la vez que se *absorbe su base de apoyo* mediante la cooperación con los moderados, modificando así los resultados de su accionar:

- Aislamiento de violentistas: Intensificar la inteligencia policial para identificar células radicales y aplicar la ley con firmeza, por ejemplo, usar la Ley de Seguridad del Estado o Antiterrorista en casos calificados. Esto aumenta el costo de la estrategia violenta (alto riesgo de cárcel), reduciendo su atractivo. Sin embargo, debe hacerse con respeto para no alimentar su narrativa de victimización. Al mismo tiempo, ofrecer vías de salida a quienes abandonen la violencia: algún programa de reinserción laboral o apoyo si entregan armas y renuncian a la clandestinidad. Teóricamente, se ofrece a los jugadores radicales una estrategia alternativa con recompensas aceptables: dejar el juego violento y reingresar al juego político-social.
- Comunicación y transparencia ambiental: Muchas acciones radicales se justifican en la desconfianza hacia las empresas. Abrir completamente la información sobre impactos, realizar un monitoreo ambiental independiente (quizás con los mismos sellos ambientales) y permitir mejorar la visualización de las auditorías a las operaciones forestales quitaría argumentos a la propaganda radical de que “las forestales ocultan daños”. Si los hechos muestran, por ejemplo, que las empresas están restaurando bosques nativos (como en realidad lo están haciendo) y

compartiendo beneficios, los radicales pierden narrativa. Esto debe unirse a una renovada campaña nacional de comunicación y educación ambiental de “*Bosques para Chile 2.0*”, donde debe existir una unión público-privada entre los sectores involucrados.

- **Cooptación de demandas legítimas:** Varias causas que enarbolan los ambientalistas moderados podrían ser genuinas a nivel local, como la protección del agua y del bosque nativo. El Estado y las empresas deben hacer suyas esas banderas: por ejemplo, lanzar un *Programa masivo de rehabilitación ecológica con base genética de bosques nativos y huertos melíferos en áreas críticas*, y lanzar un *Programa educacional sobre el uso de los Productos Forestales No Madereros* (PFNM). Ya existe el Plan “*Siembra por Chile*” para la reforestación nativa; ampliarlo y tecnificarlo en convenio con comunidades y ONGs le quita a los radicales el monopolio de su falso amor a la biodiversidad y al bosque nativo, ya que están dispuestos a quemarlo o destruirlo.
- **Dividir y vencer:** En términos de juego, fracturar la coalición radical. Apoyar a los grupos étnicos no violentos otorgando tierras a las comunidades por vía institucional debilita a quienes predicán la vía armada. Si las comunidades ven resultados por la vía pacífica, es menos probable que apoyen o encubran a los violentos. Asimismo, involucrar a ONGs ambientales reconocidas, que participen en las soluciones (por ejemplo, a través de las certificadoras de Manejo Forestal Sustentable), hace que estos validen los avances y resten apoyo a las posturas intransigentes de los grupos menores radicales.
- **Propaganda del bien común:** Difundir los beneficios de la nueva estrategia cooperativa, lo que implica más empleo local, más áreas protegidas, captura de carbono y mejoramiento de la biodiversidad, para cambiar la percepción pública. Cuando la sociedad revalore el sector forestal sostenible, las acciones radicales serán condenadas incluso por la opinión pública progresista, restándoles legitimidad.

En resumen, se debe transformar el juego radical vs. sistema en un juego donde la mejor respuesta de los potenciales simpatizantes ya no sea unirse a la radicalización, sino cooperar en el nuevo modelo. Esto se logra combinando la represión focalizada o la disuasión con reformas auténticas para la incorporación de nuevos miembros o la cooptación, modificando los resultados de la interacción.

### **Programas de Educación Ambiental y Refuerzo de la Seguridad Jurídica**

Estas son medidas de apoyo a largo plazo, pero que deben comenzar lo antes posible y que consolidan el equilibrio cooperativo, impactando en los resultados futuros del sector:

- **Educación ambiental en zonas forestales:** En el contexto de impulsar un cambio de actitud hacia el mundo de la madera por parte de la ciudadanía, la nueva campaña público-privada de propaganda forestal “*Bosque para Chile 2.0*” debe implementar programas educativos en escuelas rurales y comunidades sobre el manejo sustentable de bosques, el uso de la madera, los usos del papel, de la celulosa textil, los bonos de carbono, los bonos de la biodiversidad, el uso responsable de los PFNM, la prevención de incendios y el cuidado del agua. Si las nuevas generaciones entienden la importancia de ambos bosques – nativos y plantados –, serán actores informados que no verán a las plantaciones como ajenas, sino como un recurso manejable, útil y cercano. La educación ambiental comunitaria (talleres participativos, Días del Bosque locales) puede empoderar a la gente para colaborar en prácticas como la silvicultura preventiva, donde la limpieza de desechos vegetales que sirven de combustible debe eliminarse de las áreas de riesgo definidas por la comunidad empoderada. En términos de teoría de juegos, esto crea un conocimiento común que alinea las preferencias de los jugadores hacia la conservación activa en vez de la confrontación.
- **Capacitación en resolución de conflictos:** Extender la formación en negociación y mediación a líderes locales, sindicales y funcionarios. Así, cuando surjan disputas, estos actores tendrán

herramientas para buscar soluciones dialogadas y cambiarán su estrategia de “amenaza” a “colaborar y negociar”, sabiendo que eso puede traer mejores resultados.

- Seguridad jurídica multilateral: Por un lado, fortalecer la persecución penal de delitos (robos de madera, usurpaciones, incendios forestales) para que no queden impunes – la certeza del castigo es clave para disuadir esas estrategias dañinas. Por otro lado, dar seguridad jurídica a las comunidades indígenas no radicalizadas: acelerar la restitución de tierras calificada a través de CONADI o acuerdos con empresas, ya que algunas empresas forestales están dispuestas a vender tierras reivindicadas al Estado para solucionar temas específicos y locales. Si estas comunidades no radicalizadas tienen seguridad en la tenencia de tierras y ven respetados sus derechos, confiarán más en el Estado. Todo esto reduce la incertidumbre de los jugadores: las empresas saben a qué atenerse, donde las reglas son claras, simples y aplicadas uniformemente, y las comunidades también tendrán sus derechos protegidos.
- Reforma al sistema de seguros e inversiones post-conflicto: Dado el enorme costo de los incendios, se recomienda crear un seguro forestal público-privado que cubra a los pequeños propietarios en caso de incendios o daños por violencia. Esto funciona como una red de seguridad que mantiene a los jugadores pequeños en el juego cooperativo, ya que, de otro modo, tras un incendio y sin apoyo, pueden abandonar la actividad. También, un fondo de compensación para las víctimas de la violencia rural, tanto para las empresas como para las comunidades afectadas, ayudaría a sanar heridas y mostrar el compromiso del Estado.
- Innovación productiva: Incentivar y fomentar que el sector forestal diversifique sus productos hacia bienes de mayor valor agregado, madera para la construcción verde y bio productos, entre otros. Esto genera más empleo calificado y una mejor distribución de los beneficios, reduciendo los resentimientos. Un sector que provee materiales sustentables para la vivienda, con alto empleo, es visto como muy beneficioso. Aquí la recomendación es implementar la *Estrategia de Construcción en Madera*, ya propuesta por CORMA, para lograr que el 35% de las viviendas tengan una estructura de madera para el año 2050. El Gobierno Regional de Los Ríos ha adoptado esta estrategia y, junto con el sector privado y público, ha implementado la mesa de la madera con ese espíritu. Así, el bosque se conecta con soluciones habitacionales para la población, generando una narrativa positiva.

### Cooperación Internacional y Certificación

Aprovechar la presencia de organismos como FSC, PEFC y los acuerdos climáticos internacionales para influir en los resultados del conflicto:

- Seguir elevando los estándares: Meta de que el 100% de la superficie plantada comercial esté certificada (hoy está en torno al 70%). Esto obliga a todas las empresas a cumplir con la participación social y el cuidado ambiental, homogeneizando el comportamiento cooperativo sectorial.
- Buscar el apoyo de programas nacionales como el “Santiago Climate Exchange” o internacionales, como REDD+ de carbono y los fondos climáticos, que paguen por conservar el bosque nativo y reforestar las zonas degradadas. Chile podría recibir financiamiento por capturar CO<sub>2</sub> con sus plantaciones y por restaurar ecosistemas. Este flujo puede invertirse localmente, generando incentivos económicos adicionales para las comunidades y las empresas que cooperen en proyectos de conservación, lo que implica incorporar a la *matriz de recompensas* que conservar también genera ingresos, no solo realizar plantaciones industriales.

En síntesis, las recomendaciones buscan realinear el juego: transformar las interacciones de modo que la cooperación, el cumplimiento de la ley, el diálogo y la evitación de la violencia sean la estrategia racional para cada actor. Esto implica modificar las recompensas (incentivos) – más beneficios por cooperar, más costos por no cooperar – y proporcionar canales de comunicación para coordinar las jugadas, tales como

mesas de diálogo y programas conjuntos. Además, repetir las interacciones en ambientes controlados, como proyectos piloto y períodos de prueba, ayudará a que los jugadores actualicen sus creencias: si las comunidades ven a una empresa cumplir su palabra repetidamente, eventualmente confiarán; si las empresas ven una reducción de la violencia tras atender las demandas, creerán en colaborar más, entre otros.

Finalmente, adoptar una visión de juego de suma positiva, reconociendo que un sector forestal sostenible puede continuar generando ganancias económicas y mejoras ambientales. Chile podría reforestar otro millón de hectáreas con plantaciones de crecimiento rápido que son capaces de fijar carbono con gran eficiencia, capturando una tonelada de CO<sub>2</sub> a un costo ocho veces menor que otros tipos de bosque sobre suelos erosionados para el año 2049. Por cada tonelada de madera producida, las especies de crecimiento rápido utilizan entre un 20% y un 30% menos de agua que los bosques más lentos, aprovechando eficientemente las aguas lluvias sin requerir riego artificial y generando beneficios sociales simultáneamente. De hecho, en el plan climático de Chile (Contribución Determinada a Nivel Nacional = NDC) se consideró establecer 200 mil ha de nuevas plantaciones en 10 años, con un potencial de absorción adicional de 3 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> por año. Las políticas propuestas de recuperar 100 mil ha quemadas, un nuevo impulso de forestación sustentable y el manejo de bosques nativos, entre otros, ilustran cómo se puede crecer sin repetir errores. Cuando todos los actores asuman que “*ganar juntos*” es posible, se habrá cambiado la lógica del conflicto, enfocándolo en la construcción de resultados positivos para todos.

Todos los análisis respaldan la idea central de que el conflicto forestal chileno puede resolverse mediante un cambio de incentivos y estrategias hacia la cooperación, beneficiando tanto a la economía como al medio ambiente y a la sociedad. La teoría de juegos proporciona el lenguaje para comprender los comportamientos estratégicos y ayuda a comunicar estos conceptos de forma accesible a todos los actores, facilitando la implementación de soluciones que aborden los resultados del conflicto de manera integral y sostenible.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco sinceramente a la Dra. Alicia Ortega, al Sr. Braulio Gutiérrez y al Sr. Julio Torres por sus sugerencias y aportes, que han enriquecido significativamente este texto. Un reconocimiento muy especial al Dr. Eduardo Morales por sus comentarios y acertadas correcciones, cuya contribución ha sido esencial para la calidad del documento.

## REFERENCIAS

Sin referencias.

