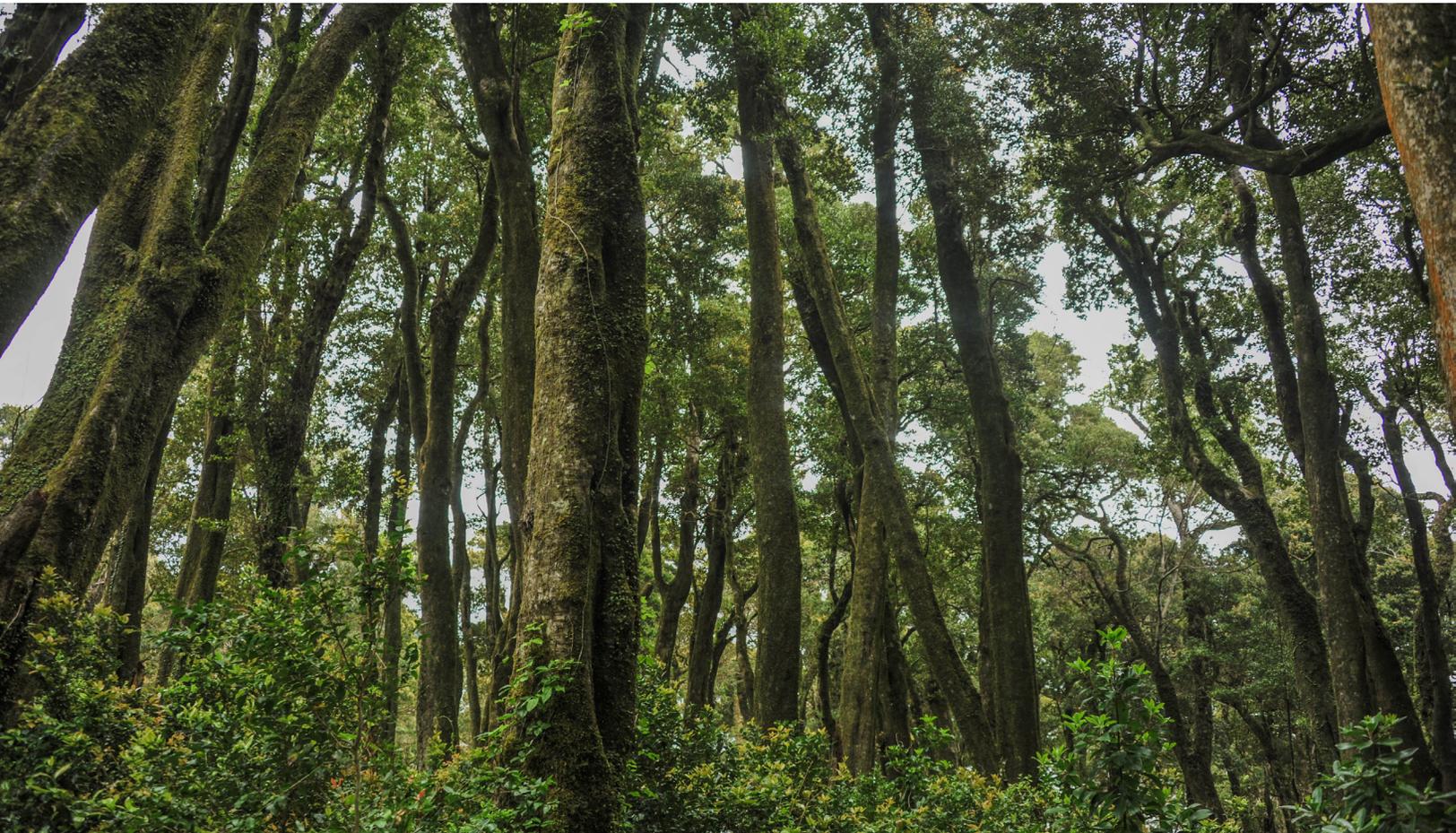




UN NUEVO MODELO FORESTAL

PARA ENFRENTAR LA SEQUÍA, LAS INUNDACIONES, LOS INCENDIOS FORESTALES Y LA DESERTIFICACIÓN





Agrupación
**de Ingenieros Forestales
por el Bosque Nativo**

■■■ **HEINRICH BÖLL STIFTUNG**
SANTIAGO DE CHILE

Coordinación:

Tim Brewer - Ingeniero Forestal de la Universidad de Bangor y Coordinador AIFBN

Redacción:

Pablo Parra - Ingeniero Forestal de la Universidad de Chile y Presidente AIFBN

Carlos Poblete - Ingeniero Forestal de la Universidad de Chile, Magister en Conservación de Especies Amenazadas de la Universidad Internacional de Andalucía y Director AIFBN

Revisión

Sergio Donoso - Ingeniero forestal de la Universidad de Chile, Doctor en Ingeniería en Montes de la Universidad de Córdoba (España) y Vicepresidente AIFBN

El presente documento aborda la temática planteada en los dos libros de la Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo (AIFBN): “Hacia un nuevo modelo forestal”, publicado en 2011, y “Chile necesita un nuevo modelo forestal”, publicado en 2019. Estos textos son el fruto de años de colaboración de socias y socios de la Agrupación que se desempeñan en distintos sectores del ámbito forestal en Chile, y proponen una serie de medidas para adaptar el modelo forestal del país a los desafíos del futuro. Ante los cambios en las leyes, políticas y condiciones climáticas que enfrenta el país, este nuevo documento actualiza y profundiza propuestas para hacer frente a amenazas críticas que un nuevo modelo forestal puede y debe resolver.

Tabla de Contenidos

1. Introducción

2. Un nuevo modelo forestal

- 2.1 Inequidades socioeconómicas del actual modelo
- 2.2 ¿Qué es un nuevo modelo forestal y por qué es urgente en un escenario de cambio climático?
- 2.3 El sector forestal y la seguridad nacional frente a catástrofes

3. Incendios forestales

- 3.1 Contexto de los incendios forestales
- 3.2 Conclusiones y propuestas corto y mediano plazo para hacer frente a la problemática de Incendios Forestales

4. Sequía e Inundaciones

- 4.1 Contexto de Sequías e Inundaciones
- 4.2 Conclusiones y propuestas corto y mediano plazo para enfrentar la sequía y las inundaciones

5. Desertificación

- 5.1 Contexto de la desertificación
- 5.2 Conclusiones y propuestas corto y mediano plazo para enfrentar la desertificación

6. El camino hacia la implementación de un Nuevo Modelo Forestal

7. Referencias

1. Introducción

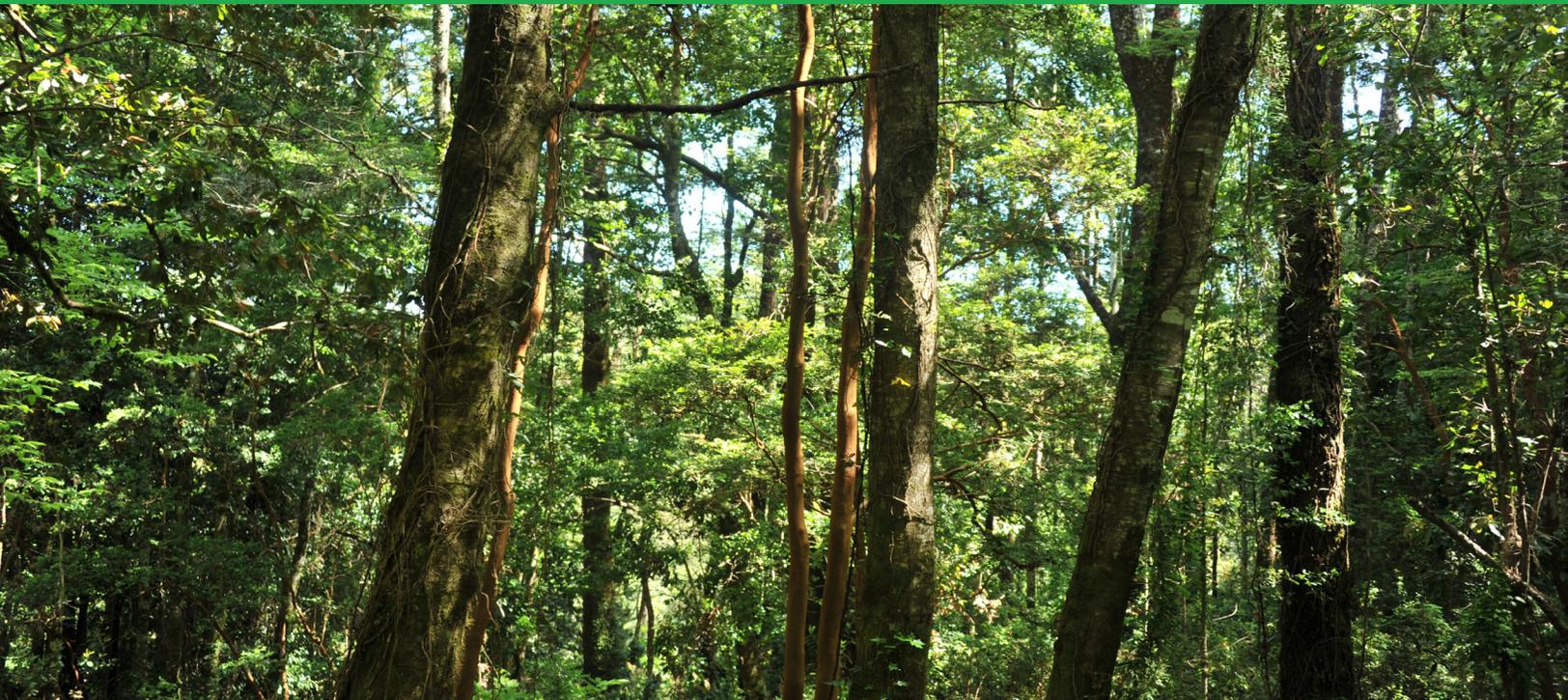
Chile puede considerarse un país privilegiado por la diversidad de ecosistemas nativos presentes en toda su extensión. A pesar de que históricamente éstos han sido sometidos a fuertes alteraciones antrópicas, aún muchos de ellos mantienen sus dinámicas naturales proporcionando importantes servicios que contribuyen a la subsistencia de una sociedad que en su mayoría los desconoce. Sin embargo, demasiadas veces esta privilegiada ventaja ha sido tergiversada, mal entendiéndose como una oportunidad para explotar y degradar recursos naturales de manera indiscriminada hasta el punto de agotarlos. La rentabilidad a corto plazo ha marcado la pauta del desarrollo económico de Chile en las últimas décadas, desestimándose opciones de desarrollo sostenible que aborden equilibradamente las dimensiones sociales y ambientales con la misma importancia que la generación de beneficios económicos. El modelo forestal instaurado desde comienzos de la dictadura ha sido una clara muestra de este desequilibrio.

Quienes defienden el modelo forestal actual argumentan que éste ha sido exitoso en contribuir al crecimiento macroeconómico del país, lo cual es indudablemente cierto. Sin embargo, Chile es considerado el segundo país más desigual de la OCDE, y las comunas en donde se concentran las plantaciones forestales industriales se encuentran entre las más pobres del país (PNUD, 2024a). El actual modelo forestal ha desestimado problemáticas ambientales y sociales que persisten en los diferentes territorios y ha endosado las externalidades negativas de su proceso de desarrollo a las comunidades locales y a los ecosistemas en los que actúa. Si un modelo genera beneficios fundamentalmente económicos concentrados en una parte de la población, no puede considerarse plenamente exitoso.

La nula aplicación de conceptos de ordenamiento territorial en el desarrollo forestal bajo el actual modelo no sólo ha provocado la pérdida de biodiversidad y desequilibrios ecosistémicos, sino que también ha tenido un profundo impacto social, evidenciándose en migraciones del campo a la ciudad, pérdida de cultura e identidad local, pérdida de organizaciones campesinas y pobreza. Por ello ha detonado una serie de graves conflictos territoriales con quienes se resisten a la transformación de su territorio o con quienes no tienen oportunidades de migrar, como es el caso de las comunidades rurales e indígenas.

La sociedad chilena ha comenzado a percibir que el actual modelo forestal es insostenible en el futuro próximo, y que la estructura rígida y unidimensional que lo caracteriza no podrá hacer frente a desafíos complejos como la adaptación a los efectos del cambio climático y a su mitigación, como tampoco responder a la prevención de riesgos ante amenazas como los incendios forestales, sequías, inundaciones y el avance de la desertificación. Por ello, desde el año 2011, la Agrupación de Ingenieros(as) Forestales por el Bosque Nativo (AIFBN) ha instalado en el debate la necesidad de contar con nuevo modelo forestal, uno que no solo responda a una evolución de la industria forestal, sino también a preparar el territorio nacional frente a los desafíos climáticos, sociales y ambientales que hoy se presentan y atentan gravemente contra la seguridad nacional.

2. Un nuevo modelo forestal



2.1 Inequidades socioeconómicas del actual modelo

La urgente necesidad de un cambio profundo en el modelo económico neoliberal impuesto durante la dictadura militar, se aborda sectorialmente en nuestros libros *"Hacia Un Nuevo Modelo Forestal: Propuestas para el Desarrollo Sustentable del Bosque Nativo y el Sector Forestal en Chile"* (2011) y *"Chile necesita un Nuevo Modelo Forestal: Ante los desafíos climáticos, sociales y ambientales"* (2019). En nuestro diagnóstico, señalamos que la aplicación de los subsidios contenidos en el Decreto Ley N°701 de 1974 se focalizó casi exclusivamente en incentivar la creación de extensas superficies de plantaciones forestales monoespecíficas exóticas. Si bien estas plantaciones han generado ingentes ingresos económicos, también han provocado serias externalidades negativas ambientales y sociales con un magro crecimiento en las economías locales, que no tiene punto de comparación con las colosales ganancias del capital. No se puede dejar de mencionar que una buena parte del desarrollo de esta boyante industria privada se estructuró sobre la base de infraestructura y recursos públicos preexistentes, privatizados mediante ventas a valor de libro a poderes económicos afines a la dictadura militar (Monckeberg, 2015). La realidad actual es que el sector rural forestal, desde Maule hasta Araucanía, presenta los más altos niveles de pobreza y una gran concentración económica que ha dejado en el olvido a ecosistemas forestales nativos, los que se encuentran amenazados por la destrucción y la degradación.

Las estadísticas macroeconómicas reflejan la importante incidencia de la actividad forestal industrial en la economía chilena. En el año 2022, la producción, inversiones y exportaciones sectoriales alcanzaron los 6,7 mil millones de dólares (INFOR, 2023). Sin embargo, estas notables cifras no dan cuenta de la realidad del sector forestal nacional en todas sus dimensiones, ni de los diversos efectos negativos de esta industria sobre los ecosistemas forestales nativos y su entorno humano, los que se han acrecentado a partir de los años '80.

En términos generales, esta otra realidad del sector forestal se puede puntualizar como sigue:

- Disminución progresiva y continua de la cobertura e integridad de bosques nativos y formaciones xerofíticas. La Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal del año 2008, cuya tramitación demoró 16 años, incorporó subsidios tan mezquinos y engorrosos que no permitieron cumplir ninguno de los objetivos de resguardo, recuperación y mejoramiento de los ecosistemas nativos originalmente propuestos. Fue tal el énfasis gubernamental en el cuidado del erario fiscal, que el gasto de los recursos destinados a la aplicación de esta ley ha sido históricamente marginal, convirtiendo prácticamente en letra muerta los mecanismos de incentivo.
- Subrepresentación del sector forestal en la institucionalidad gubernamental con una participación política y financiera infravalorada dentro del Ministerio de Agricultura, que no guarda ninguna relación proporcional con la magnitud del aporte sectorial a la macroeconomía ni con la gravedad de las problemáticas generadas por la dinámica de este sector en el territorio, como lo son los incendios forestales, el conflicto indígena, la desertificación, la pérdida de bosque nativo y de formaciones xerofíticas, la desaparición de acuíferos y la expansión desregulada de las plantaciones forestales industriales.
- Absoluta carencia de mecanismos eficaces de planificación u ordenamiento territorial. La falta de regulaciones ha posibilitado la expansión no regulada de las plantaciones forestales industriales, generando profundos conflictos sociales y ambientales y pérdidas de vidas humanas por causa de mega incendios forestales.
- Al sur de la Región del Biobío y en la Región de La Araucanía, la expansión territorial de las plantaciones forestales ha profundizado la situación de conflictividad con el pueblo mapuche, proceso que los sucesivos gobiernos democráticos no han tenido la voluntad política de resolver. El conflicto más bien se ha ido acentuando y agudizando en los últimos años, llegando a niveles de violencia pocas veces vistas en el país.

- A partir de los años 90', las comunidades rurales campesinas e indígenas involucradas en las áreas de expansión de las plantaciones forestales industriales, comenzaron a expresar su descontento por los impactos ambientales, sociales y económicos generados por el establecimiento creciente de monocultivos sobre sus territorios. Entre sus preocupaciones destacan la profunda alteración del paisaje, la erosión por las extensas cosechas a tala rasa, la desaparición de acuíferos, la pérdida de biodiversidad, el uso de químicos, el aumento del riesgo de ocurrencia de incendios forestales y la emigración hacia las ciudades producto de la seria perturbación de la economía campesina, reflejado en aspectos como la declinación de la apicultura, la eliminación de la colecta de productos forestales nativos no madereros o la pérdida de oportunidades de agroturismo basado en el paisaje y en las costumbres campesinas. Actualmente, la crisis del agua y la ocurrencia de incendios forestales se ha agravado debido al impacto del fenómeno de cambio climático.
- Desarticulación de la pequeña y mediana industria forestal (PyMEs), arruinada por un mercado que ha concentrado la producción y el poder de compra de la madera en manos de dos grandes grupos económicos con un marcado carácter monopsónico.
- Según estadísticas del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) sobre Índice de Desarrollo Humano en Chile presentadas a fines de los años 90', las comunas con grandes áreas de plantaciones forestales presentan los índices de desarrollo más bajos, a pesar de la riqueza económica generada. Dichos datos son corroborados por los resultados de La Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), que evidencian que los ingresos familiares más bajos se concentran en las regiones de Biobío, Maule y Araucanía.
- Abandono del fomento y manejo de los ecosistemas forestales nativos en zonas áridas y semiáridas (bosques y formaciones xerofíticas) al ser considerados territorios improductivos. Como consecuencia, se han destruido miles hectáreas de vegetación natural para la ejecución de proyectos de inversión de agroindustria intensiva y de otros sectores productivos. Todo esto ha contribuido al avance de la desertificación.

El incremento de los riesgos en el territorio, la falta de sustentabilidad de la industria forestal, la destrucción y degradación de ecosistemas forestales nativos y el bajo índice de desarrollo humano y la pobreza en las comunas forestales, conforman una realidad fundamental que ha motivado la AIFBN a impulsar un Nuevo Modelo Forestal para el país. La gran riqueza que constituyen los ecosistemas forestales nativos y plantaciones forestales industriales, considerados alguna vez como el "segundo sueldo para Chile", coexiste con una población rural en condiciones de alta vulnerabilidad y pobreza. En innumerables ocasiones las comunidades

locales han manifestado: “¿Por qué somos pobres si vivimos junto a un recurso tan rico?”. El modelo actual no ofrece respuesta, pues es parte del problema. En las comunas con vastas superficies de plantaciones exóticas e instalaciones industriales de grandes empresas, el bajo índice de desarrollo humano es un contrasentido, ya que éstas son precisamente las zonas donde se han realizado la mayoría de las inversiones sectoriales.

El desarrollo local se define como un estado dinámico de bienestar físico, económico, mental y espiritual del ser humano y su familia, en interacción con su comunidad, la naturaleza y sus procesos de trabajo y producción cultural. Para lograrlo, es necesaria la participación de todos los actores en espacios de estudio, trabajo y actividades que apunten a la mejora continua de capacidades.

La comuna, como unidad política base de la división administrativa del país con autoridades elegidas democráticamente, es el espacio estratégico para impulsar el desarrollo local. Es crucial una revalorización efectiva de sus actores en el territorio, que da sentido a la propuesta de un Nuevo Modelo Forestal.

Hasta la primera década del nuevo milenio, la relación entre grandes empresas forestales y actores sociales o institucionales en sus territorios se limitaba a intereses económicos o esporádicas actividades filantrópicas. Previamente, en los años 80', no había relación alguna; las comunidades eran completamente excluidas de los predios empresariales, a quienes se impedía la recolección de leña, hongos u otros productos forestales. Esta práctica se justificaba en el derecho constitucional a la protección de la propiedad privada.

En los años 90', ante la evidencia del incremento de los conflictos sociales y los costos que éstos acarreaban, se comienza a incorporar el concepto de Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Bajo esta nueva premisa las comunidades locales comenzaron a transitar de “enemigos” a “beneficiarios”, recibiendo apoyo en forma de empleo y donaciones a escuelas y centros comunitarios. A principios de los años 2000 y bajo la presión de los mercados internacionales, se comenzó a aplicar la certificación de manejo forestal responsable, apelando a la preferencia de los consumidores por productos amigables con el medio ambiente. Organismos certificadores como el Forest Stewardship Council (FSC) indujeron a las empresas exportadoras a satisfacer estándares de buen manejo ambiental y social, lo que derivó en una mejora general en la relación con las organizaciones comunitarias, los trabajadores forestales y sus sindicatos.

Lamentablemente las iniciativas de certificación independiente comenzaron a demostrar las distorsiones propias de sistemas de fiscalización cuyo financiamiento se basa en que el fiscalizador es pagado directamente por el sujeto fiscalizado. En un escenario como éste, las entidades acreditadoras a la larga tienden a privilegiar en primer lugar su subsistencia como tal y muchas veces

relativizan las exigencias y la acuciosidad de sus revisiones con el fin de no perder un cliente. Tal situación comenzó a reiterarse, al punto de generar una pérdida de credibilidad del sistema en su conjunto.

No obstante, ciertas experiencias de articulación de actores en la elaboración de planes para el desarrollo local demostraron ser exitosas, pero su sostenibilidad en el tiempo se vieron comprometidas por eventuales cambios de posturas en las planas gerenciales de las empresas, desvaneciéndose los avances logrados. Sin embargo, existen casos en que las empresas han desempeñado un rol importante en el desarrollo local.

Las empresas forestales son cruciales para la economía del territorio, generando empleo y crecimiento, elementos esenciales para el desarrollo local. Pero este crecimiento no se convertirá en desarrollo si no se integra con otros componentes de la sostenibilidad, como el cuidado del medioambiente y una relación de inclusión con las comunidades que habitan el territorio.

La propuesta de un Nuevo Modelo Forestal orientado al desarrollo local en las comunas forestales solo será posible si existe un mecanismo articulador entre estos componentes, como puede ser el municipio. No obstante existir algunos buenos ejemplos aislados, queda pendiente avanzar en esta cooperación, integración y trabajo conjunto entre empresas forestales, gobiernos locales, comunidades y sus organizaciones.

2.2 ¿Qué es un nuevo modelo forestal y por qué es urgente en un escenario de cambio climático?

El cambio climático torna más extremo el comportamiento de sus variables trayendo consigo una serie de consecuencias adversas, como temperaturas más altas, tormentas más destructivas, lluvias más torrenciales. Y con ello diversas manifestaciones en distintas partes del globo como escasez de agua, sequías más extremas, mega incendios forestales, deshielo de glaciares, elevación del nivel del mar, inundaciones y una notoria disminución en la biodiversidad. Tales cambios tienen un impacto directo en diversos aspectos de la vida humana como la salud, la agricultura, la vivienda, la disponibilidad de alimentos, la seguridad y el empleo, obstaculizando el progreso hacia un mayor Desarrollo Humano Sostenible. Además, las consecuencias del cambio climático impactan de manera desproporcionadamente alta en las comunidades más vulnerables (Naciones Unidas, 2023). Hay que precisar que Chile es un país extremadamente vulnerable a los efectos del cambio climático, acumulando siete de nueve criterios de riesgo.

Durante los últimos años, Chile se ha visto afectado por una serie de catástrofes. De acuerdo con los registros de la base de datos internacional sobre catástrofes del Centro de Investigación sobre Epidemiología de las Catástrofes (CRED), los costos monetarios de los desastres naturales asociados al clima en el país en los últimos 54 años (1970 a 2024) alcanzaron los USD 10.947 millones, pero el 28% de esta cifra se concentra en los últimos 4 años (2021 a 2024, USD 2.961 millones) (PNUD, 2024b). Se anticipa que el cambio climático reducirá la disponibilidad de agua y afectará negativamente la biodiversidad, alterando los servicios ecosistémicos y las actividades turísticas en áreas naturales. Eventos extremos como la sequía más grave en mil años en la zona central (Melo *et al.*, 2023) y grandes incendios forestales intensifican los daños de la crisis climática en hogares, infraestructura, la biodiversidad y la economía, junto con cobrar vidas humanas (Garreaud *et al.*, 2023). Al actuar como un acelerador y amplificador de situaciones de incertidumbre, y al combinarse con otros desafíos existentes, como las condiciones locales de pobreza y desigualdad, el cambio climático representa uno de los mayores factores de inseguridad humana en el futuro (IPCC, 2018; Urquiza y Billi, 2019).

La falta de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático podría acarrear consecuencias económicas significativas a mediados de siglo debido a la variabilidad en las temperaturas y la reducción de precipitaciones (Melo *et al.*, 2023). Las alteraciones podrían afectar la productividad agrícola, modificando la distribución de tierras y cultivos, lo que tendría efectos tanto en los ingresos como en el empleo en el sector agrario.

Los ecosistemas forestales en Chile son fundamentales para mitigar efectos del cambio climático, y su gestión a través del manejo forestal sustentable es prioritaria para avanzar hacia la adaptación, especialmente cuando se trata de ecosistemas forestales nativos, los más abundantes en el territorio nacional. La buena gestión de los ecosistemas forestales (entiéndase como bosques nativos, bosques mixtos, formaciones xerofíticas, plantaciones forestales nativas y exóticas) no solo permite que se produzca un almacenamiento eficiente y duradero del carbono atmosférico, sino que también ayuda a prevenir situaciones de riesgo específicas que pueden afectar a la población en sus territorios. Es decir, una gestión forestal eficaz fortalece la resiliencia y las capacidades de adaptación ante desastres naturales relacionados con el clima, por lo cual la gestión de los ecosistemas forestales debe estar incorporada en las estrategias nacionales de desarrollo.

El actual modelo forestal imperante en el país no contribuye a enfrentar los problemas generados por el cambio climático y, de hecho, por su orientación mercantilista y reduccionista provoca el agravamiento de muchos de ellos. El Nuevo Modelo Forestal apunta a reducir la vulnerabilidad de la sociedad chilena ante los cambios ambientales, buscando promover una planificación estratégica que permita el ordenamiento territorial más adecuado para cada realidad, visibilizando y haciendo

partícipes a las comunidades de los territorios, incentivando la conservación y recuperación de los ecosistemas forestales nativos, modernizando la regulación al manejo de plantaciones que realiza la industria forestal, implementando procesos de gobernanza vinculantes y mejorando la educación de profesionales relacionados al ámbito de las ciencias forestales. Todo lo señalado se enfoca en el concepto de **Seguridad Nacional**, no entendida desde la perspectiva geopolítica militar, sino desde lo socioambiental. La estabilidad, bienestar y desarrollo futuro del país están fuertemente condicionados por los conflictos sociales y ambientales que ocurran en el territorio.

A diferencia del actual modelo, el desarrollo de propuestas para un Nuevo Modelo Forestal considera un clima cambiante y dinámico. Se apunta no solo a la mitigación, sino también a la adaptación. Los cambios están afectando en una escala sin precedentes a los ecosistemas nativos y a las plantaciones forestales. Algunos de los impactos de los efectos del cambio climático en el centro-sur de Chile incluyen el aumento en la ocurrencia incendios forestales de gran magnitud e intensidad, severas sequías e inundaciones, degradación de los suelos y avance de la desertificación. Un Nuevo Modelo Forestal entrega propuestas para que el país se anticipe a eventos que pueden tener repercusiones catastróficas en la seguridad de la población y en la economía nacional.

2.3 El sector forestal y la seguridad nacional frente a catástrofes

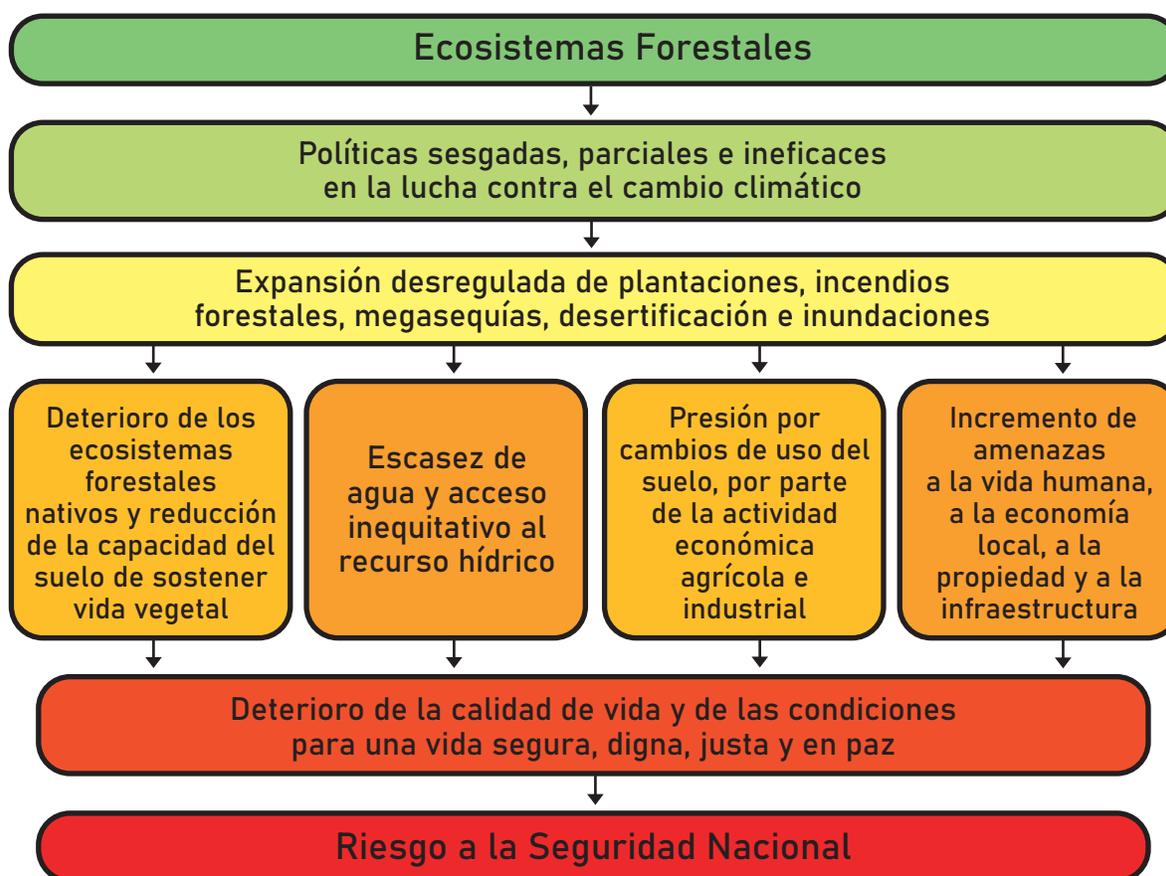
Desde hace mucho tiempo, científicos y organismos nacionales e internacionales vienen denunciando con preocupación dos fenómenos graves relacionados con los ecosistemas forestales naturales de Chile: la destrucción y la degradación. Sin embargo, ante temáticas como el rol e importancia de los ecosistemas nativos y las plantaciones forestales y la forma en que se gestiona políticamente el llamado sector forestal, es necesario reconocer que el tema no logra permear a una ciudadanía focalizada en temas más inmediatos como la salud o la seguridad pública. La problemática forestal se mantiene acotada al ámbito académico, a algunas comisiones parlamentarias, subcomisiones gubernamentales de turno y organizaciones no gubernamentales y agrupaciones ambientalistas. Sin embargo, los ecosistemas forestales se relacionan de muy diversas formas con la sobrevivencia de la humanidad. En un escenario de cambio climático, la sequía y los incendios forestales se antepone como problemas que debiesen adquirir la máxima prioridad para su prevención. En consecuencia, la ciudadanía debiese tener mayor conciencia de la forma en que se gestionan los bosques nativos, las formaciones vegetales y las plantaciones forestales. Y percibir más claramente su influencia sobre sus formas de vida individual y comunitaria en los territorios que habita, así como de las amenazas subyacentes.

La presión sobre los recursos hídricos se ha intensificado con el tiempo, habiendo el país enfrentado una “megasequía” durante los últimos 14 años (OECD, 2024). La demanda de agua subterránea supera la oferta sostenible en la mayoría de las regiones, mientras que la calidad del agua es una preocupación importante debido a la contaminación generada por las aguas residuales urbanas e industriales, la acuicultura, la agricultura y la minería. Las medidas de emergencia no han sido suficientes para gestionar los recursos hídricos de manera sostenible. Aunque la expansión de nuevas fuentes de suministro, como la desalinización y la reutilización de aguas residuales tienen un potencial considerable, Chile debiera también implementar medidas de gestión de la demanda, mejorar la eficiencia en el uso del agua y garantizar un sistema de asignación de agua robusto y flexible que pueda hacer frente a los impactos del cambio climático. La megasequía actual ha dejado a cientos de miles de personas sin acceso a agua potable y sin agua para sus cultivos y animales, y las acciones paliativas implementadas hasta ahora no han sido suficientes, dejando a la población con una sensación de pérdida de control sobre el abastecimiento de agua, el clima, el medio ambiente y, en última instancia, sobre sus vidas.

Los megaincendios forestales registrados en los últimos años también están dando cuenta de una vulnerabilidad que ha alcanzado dimensiones trágicas, destruyendo bosques, matorrales, plantaciones y poblados enteros. Unas de las causas subyacentes de los megaincendios fueron la meteorología extrema y el alto estrés hídrico de la vegetación, a consecuencia de la prolongada sequía.

El Informe 2022 de la Organización Internacional para las Migraciones (OIM, 2022) señala que la migración tiene múltiples causas, como la economía, la desigualdad, la violencia, los conflictos, y el cambio ambiental, incluyendo fenómenos como la deforestación y desastres naturales. A pesar de que la mayoría de las personas migran por razones laborales, familiares o educativas, muchos abandonan sus hogares debido a conflictos, persecuciones o desastres, convirtiéndose en desplazados o refugiados.

Por ello, es crucial gestionar de una forma distinta los ecosistemas forestales en los diferentes territorios, teniendo en cuenta su relación con la población y la vulnerabilidad que genera su deterioro o mal manejo. En Chile, proteger a los habitantes frente a estos fenómenos es una cuestión de seguridad nacional, lo que implica reconocer, proteger, mejorar e incrementar los ecosistemas forestales nativos y regular de manera más estricta las plantaciones forestales, para permitir el funcionamiento adecuado de las cuencas hidrográficas y así lograr el equilibrio en el territorio.



De la revisión del Libro de la Defensa Nacional de Chile del año 2017, publicado por el Ministerio de Defensa Nacional, se constatan coincidencias con lo que se plantea. En el capítulo VI de dicha publicación, referido a la conformación del 25° Consejo de la Sociedad Civil del Ministerio de Defensa Nacional (COSOC-MINDEF), en 2015 se definen entre sus prioridades de mediano plazo, las siguientes:

- Fortalecer y promover el paradigma de la seguridad humana en la Política de Defensa Nacional.
- Contribuir a una adecuada adaptación de la Defensa Nacional ante los nuevos desafíos de seguridad humana que emanan de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El año 2015 culminó la agenda de las Naciones Unidas conocida como 'Objetivos de Desarrollo del Milenio', y en su reemplazo durante 2016 se puso oficialmente en marcha la agenda de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (o sustentable.) Se trata de 17 objetivos globales que apuntan a erradicar la pobreza y proteger el planeta. Cada objetivo considera metas que deben alcanzarse al 2030.

- Incentivar la participación de la Defensa Nacional en situaciones de catástrofe, ya sea a nivel nacional e internacional y en colaboración con los organismos civiles pertinentes.

En este contexto de riesgo de la población y deterioro significativo de las condiciones ambientales, como son el clima y el régimen de precipitaciones, se instalan y proyectan nuevos desafíos importantes para la seguridad de la población y la sociedad que implican ampliar el uso del concepto de la Seguridad Nacional a los temas base, como son el agua, los alimentos, las cuencas hidrográficas y los ecosistemas.

3. Incendios forestales



3.1 Contexto de los incendios forestales

Incendios forestales en Chile: Una amenaza creciente y urgente

Los incendios forestales se han convertido en una grave y recurrente amenaza para Chile durante los últimos años, causando daños muy difíciles de revertir en el ámbito social, ecológico y económico. Durante el verano 2022-2023 la zona centro-sur del país (regiones de Maule, Ñuble, Biobío, la Araucanía y los Ríos) experimentó un fenómeno meteorológico de altas temperaturas durante tres días consecutivos, lo que en combinación con la abundante disponibilidad de combustible vegetal generó una serie de focos de incendios simultáneos. Este escenario provocó que en 72 horas el fuego arrasara una superficie cercana a las 363 mil hectáreas, cifra equivalente al 83% de la superficie total afectada durante toda la temporada de incendios forestales 2022-2023. Se estima que hubo una pérdida de stock de capital económico equivalente a US\$ 883 millones y costos sociales inherentes a la contaminación de US\$ 2.275 millones (Ministerio de Hacienda, 2023). Al año siguiente, en la temporada de incendios forestales 2023-2024, un incendio urbano-forestal afectó a las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana (Región de Valparaíso). A la fecha se han confirmado 133 fallecidos a causa de este desastre, constituyéndose como el peor incendio urbano de la historia de Chile y como el segundo peor desastre socionatural en los últimos 30 años, tras el terremoto y tsunami del 27 de febrero del año 2010 (CIGIDEN, 2024).

Es importante destacar que 99% de los incendios forestales tiene un origen antrópico. Las principales causas de los incendios forestales son por negligencia y por intencionalidad. Ambas abarcan el 87% de las causas de ocurrencias de incendios forestales. Sin embargo, también es importante considerar otros factores que incrementan el riesgo de incendios, como la gestión inadecuada en zonas forestales y la acumulación crítica de biomasa en áreas de alto riesgo (Astorga y Burschel, 2019).

En Chile hay 14,7 millones de hectáreas de bosques nativos y 3,1 millones de hectáreas de plantaciones forestales, mayoritariamente de especies exóticas. Esta vasta extensión de superficie forestal se concentra principalmente en la zona centro-sur de Chile (CONAF, 2024). Parte de estos bosques nativos y al menos el 30% de las plantaciones forestales de pequeños y medianos propietarios, presentan acumulaciones críticas de biomasa debido a la ausencia o escasa aplicación de silvicultura preventiva. Si esto se combina con altas temperaturas, mayor intensidad de vientos y periodos de sequía prolongada por disminución de precipitaciones, se generan condiciones favorables para la propagación de incendios forestales (Astorga y Burschel, 2019).

Las estadísticas de CONAF indican que en el periodo comprendido entre los años 1985 y 2023, el 96% de los incendios se concentraron entre las regiones de Valparaíso a Los Lagos. El 43% de las ocurrencias y el 42% de la superficie afectada se concentró en las regiones de Biobío y La Araucanía. Si se acota el análisis al periodo comprendido entre el año 2016 y el 2023, se puede observar que el 57% de la superficie afectada en la Región de Biobío y el 41% de la superficie afectada en la Región de La Araucanía correspondió a plantaciones forestales.

Por otra parte, el Informe País (2022) en su capítulo de asentamientos humanos señala que las ciudades con mayor probabilidad de sufrir incendios forestales en sus alrededores son Valparaíso, Santiago, Rancagua, Talca, Chillán, Concepción, Temuco y Valdivia (Universidad de Chile, 2023). En estas ciudades habita el 60,67% de la población nacional, por lo que abordar estrategias de prevención para evitar incendios forestales debe ser una prioridad nacional.

De las 346 municipalidades que existen en Chile, 54 están en situación crítica pues acumulan el 70% de las ocurrencias de incendios forestales. Existe una relación directa entre la cantidad de ocurrencias y la abundancia de cobertura vegetal. El investigador Eduardo Peña Fernández pronosticó en 1999 que si Chile no reducía significativamente el factor de ocurrencia de los incendios forestales en algunos sectores de mayor riesgo, las plantaciones forestales podrían verse afectadas por incendios de características catastróficas cada 12 a 17 años aproximadamente, y por ello sugirió que los programas de protección deberían poner mayor énfasis en la prevención de la ocurrencia, especialmente los de tipo catastróficos, y no en el incremento de recursos para el combate (Astorga y Burschel, 2019).

Las plantaciones forestales exóticas de carácter industrial, por su estructura, continuidad y composición homogénea, propagan el fuego de un incendio forestal con mucha mayor celeridad que los bosques caducifolios nativos (McWethy *et al.*, 2018). Si se combinan condiciones climáticas favorables con grandes extensiones de plantaciones forestales industriales, se genera un escenario de alta probabilidad de ocurrencia de incendios forestales en el centro-sur de Chile.

El académico y director del Laboratorio de Ecología de Paisaje de la Universidad de Concepción, Cristian Echeverría, indica que actualmente en el centro y sur de Chile existen vastas áreas de plantaciones forestales que llegan a formar unidades continuas de cerca de 300 mil hectáreas, extendiéndose por sobre 180 km de una región a otra de forma ininterrumpida. Estas superficies de plantaciones continuas de tal magnitud evidentemente sustentan proyectos de explotación forestal de “dimensiones industriales”, sin embargo, ninguno de ellos ha sido sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, pues sus titulares han mañosamente eludido el sistema, fraccionando las superficies en proyectos parciales que en el papel no superan el umbral legal, pero que en la realidad generan plantaciones continuas de cientos de miles de hectáreas. Este tipo de paisajes es propicio para la ocurrencia de mega incendios como los observados en los últimos años (El Mostrador, 2023).

En función de lo expuesto, es imperativo implementar herramientas de planificación territorial, especialmente en la interfaz urbano-rural y en paisajes dominados por plantaciones forestales. Se deben introducir cambios estructurales en la gestión forestal y en las estrategias de prevención para evitar futuros desastres.

3.2 Conclusiones y propuestas de corto y mediano plazo para hacer frente a la problemática de Incendios Forestales

La inadecuada planificación del territorio ha tenido costos significativos para el Estado. La ausencia de un enfoque ecosistémico en la gestión del paisaje aumenta la vulnerabilidad del país frente a los siniestros, agudizando no solo los impactos a nivel económico y social, sino que también a nivel ecológico con la pérdida de biodiversidad y la propagación descontrolada de especies exóticas invasoras el aramo australiano (*Acacia dealbata*), el pino insigne (*Pinus radiata*) y el ulex (*Ulex europaeus*).

Entre los factores que han posibilitado la incidencia, gravedad y propagación descontrolada de incendios forestales, es posible encontrar los siguientes:

- Carencia de estrategias efectivas de prevención como acción prioritaria.
- Planificación centralizada de la gestión de incendios forestales, carente de visión desde el territorio.
- Subvaloración y subordinación de la institucionalidad forestal en la estructura gubernamental y política del país.
- Ineficacia de los medios de combate frente a incendios de sexta generación, por muy cuantiosos que sean los recursos materiales y humanos que se destinen a ello.
- Nula regulación a la extensión, estructura y continuidad de plantaciones forestales industriales. Elusión del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Expansión poblacional en áreas periurbanas en transición a zonas con presencia de vegetación.
- Propagación de especies invasoras en terrenos periurbanos en situación de abandono temporal como resultado de la especulación inmobiliaria.
- Desprotección y abandono de ecosistemas forestales nativos que requieren intervenciones silviculturales que permitan reducir el riesgo de incendios.

Si estos factores continúan actuando, es probable que en el futuro sigan ocurriendo incendios forestales en el centro-sur de Chile, tanto o más devastadores que los observados hasta ahora. Por lo anterior, y con los pronósticos preocupantes del cambio del clima local y global, se requiere tomar medidas drásticas y urgentes, contemplando horizontes de respuesta para el corto y mediano plazo.

Propuestas de corto plazo

- **Resolver el vacío legal sobre prevención y control de incendios forestales** - La legislación vigente sobre prevención de incendios forestales es precaria. En Chile no se cuenta con una legislación coherente y adecuada para la prevención y control de incendios forestales. La legislación existente no cumple la más mínima exigencia para un país con preeminencia de ecosistemas forestales. Se debería llenar este vacío legal importante con urgencia.

- **Institucionalidad forestal pública** - En la estructura institucional gubernamental chilena, las subsecretarías ministeriales tienen el rol de formular políticas, planes y programas, así como de coordinar las acciones de los órganos sectoriales. Sorprendentemente el Ministerio de Agricultura carece de una subsecretaría forestal siendo que se trata de uno de los ámbitos de mayor impacto económico, ambiental y social del país. Cabe señalar que, por ejemplo, la estructura ministerial chilena cuenta con subsecretarías como Turismo, Pesca y Acuicultura; sin embargo, toda la actividad forestal nacional -en sus distintas expresiones- carece de este importante ente de gobierno. Ello explica las numerosas falencias y carencias en la aplicación de políticas y estrategias gubernamentales en el área. Por otra parte, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) no cuenta ni con las potestades ni con la capacidad legal necesaria para cumplir su rol de responsable principal en la prevención y el combate de los incendios forestales y otros ámbitos de la gestión sectorial. Es fundamental crear una Subsecretaría Forestal y un Servicio Forestal Público.
- **Prohibir el uso del fuego en las quemadas de desechos agrícolas y forestales** - El uso del fuego como herramienta en la eliminación de desechos agrícolas y forestales debiera prohibirse, no solo por el riesgo de incendios forestales sino por constituir un importante factor de liberación de carbono a la atmósfera. La legalidad de uso del fuego en estas circunstancias entrega un mensaje altamente peligroso y da pie a una actividad imposible de controlar en forma eficiente. En reemplazo del uso del fuego, debiera promoverse e incentivarse prácticas alternativas, ciertamente más costosas en el corto plazo, pero que a la larga evitan al país los enormes costos humanos y materiales que acarrearán los incendios forestales.
- **Descentralizar la planificación y la ejecución de la prevención y el control temprano de incendios forestales** - Es urgente involucrar activamente en la formulación de planes y programas de prevención y control temprano de incendios forestales a las comunidades y organizaciones de la sociedad civil presentes en el territorio. Se debe potenciar las acciones preventivas y enfatizar la educación para instalar una “cultura de reducción de riesgos de incendios”. Considerando que el 99% de los incendios son generados por acción humana, es necesario que las personas que viven y trabajan en entornos rurales vulnerables a la acción del fuego conozcan por qué se producen los incendios, cómo funciona el triángulo del fuego y qué medidas adoptar para prevenirlos. Es necesario organizar, capacitar y equipar a los actores comunitarios presentes en el territorio para acciones de control temprano y primer ataque, bajo un concepto de autoprotección con apoyo estatal e intersectorial.
- **Transparentar la información sobre las causas de los incendios forestales** - La información transparente y detallada de la investigación de las causas de los incendios no es de fácil acceso. El conocimiento de las causas es fundamental

para determinar con claridad las medidas de prevención más adecuadas. La metodología de la investigación, la presentación y el formato de la información deberían estar normados y disponibles al público. Crear una base de datos de libre acceso cuya elaboración y actualización debiera ser obligatoria para el organismo sectorial encargado.

- **Fortalecer las campañas de comunicación** - Es fundamental impulsar una campaña de comunicación y difusión continua, utilizando todos los medios disponibles para apuntar a la educación de la población y así reducir significativamente la ocurrencia de incendios. La prevención se debe dirigir al cambio conductual de las personas en el territorio.
- **Elaborar o actualizar ordenanzas municipales** - Se deben elaborar o actualizar ordenanzas municipales específicas destinadas a la prevención de incendios forestales, atendiendo a la situación particular de cada municipio, en especial aquellos con riesgo crítico de ocurrencia de incendios.

Propuestas de mediano plazo

- **Crear normas y modificar instrumentos para regular la composición, estructura y continuidad de las plantaciones forestales industriales para reducir el riesgo de propagación de incendios forestales** - Se debe trabajar en mecanismos normativos conducentes a introducir modificaciones a los planes de manejo forestal de cosecha y replante de plantaciones forestales industriales creadas al amparo de los subsidios del D.L. N°701 de 1974, con el fin de regular la disposición, estructura y continuidad de las superficies a reforestar, así como el tratamiento y reducción de los desechos. Hay que colocar especial énfasis en la regulación de las distancias a centros poblados, infraestructura crítica y vías de comunicación. En torno a recursos hídricos, ya sea cauces permanentes o temporales, se debe propender a restaurar biodiversidad cercana a lo natural, ampliando zonas de protección con plantaciones forestales mixtas o exclusivamente nativas. Eventuales nuevas normas de fomento forestal deben incorporar este tipo de consideraciones. El Protocolo de Plantaciones del año 2021 es un instrumento que fue formulado y acordado por los principales actores del sector forestal con un carácter de adscripción voluntaria y que establece medidas de protección más rigurosas que las contenidas en el D.L. N°701. Las prescripciones técnicas de este protocolo deben cambiar su carácter voluntario a obligatorio, y deben ser incorporadas en los diferentes instrumentos sectoriales, especialmente las referentes a intervención del paisaje y medidas de prevención de incendios forestales.

- **Modificar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental para impedir la elusión de evaluación ambiental de proyectos de explotación forestal industriales** - Es necesario impedir la elusión de evaluación ambiental de proyectos forestales industriales mediante el fraccionamiento anual de superficies, con el que se consigue evitar superar el umbral de “dimensiones industriales” determinado por el reglamento de la Ley de Bases del Medio Ambiente. Esta artimaña ha permitido evitar la evaluación ambiental en la conformación de enormes paños continuos de plantaciones forestales de cientos de miles de hectáreas que alimentan la industria forestal, las que constituyen un grave factor de riesgo de expansión de incendios forestales con un evidente y profundo impacto ambiental. Cabe señalar que aun cuando dicha argucia constituye una elusión de la legislación ambiental vigente, se han constatado casos de empresas que recurren a ella y que no tienen inconveniente en conseguir certificación FSC para sus productos, a pesar del claro incumplimiento de uno de los estándares más básicos de acreditación, como lo es el cumplimiento de la legislación nacional.
- **Establecer en el país políticas, normas y directrices de ordenamiento territorial y planificación para reducir riesgos de incendios forestales y otras amenazas** - Salvo en el ámbito urbanístico y en la gestión de parques nacionales, el país carece de políticas integrales, efectivas y coherentes de mecanismos de planificación territorial. Las intervenciones con fines de producción forestal en el territorio quedan sujetas únicamente a las leyes del mercado. No existe ordenamiento ni planificación territorial en las zonas de interfaz urbano-rural en comunas que presentan un alto riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Es fundamental implementar la planificación territorial en todos los municipios que presentan presencia dominante de plantaciones forestales con un porcentaje sobre el 50% de vegetación forestal y en donde se establezcan restricciones de carácter obligatorio para las zonas de interfaz urbano-rural. Este aspecto debiese ser considerado en los Instrumentos urbanísticos de Planificación Territorial (IPT) de todas las regiones del país.

4. Sequía e Inundaciones



4.1 Contexto de Sequías e Inundaciones

Megasequía y Vulnerabilidad Climática

El agua es un recurso fundamental para la mantención de la vida y las economías de los países. En el caso de Chile, el crecimiento de la producción agropecuaria, industrial y minera, así como el incremento de la población, han provocado un aumento en la demanda por agua en los últimos 30 años. La estructura productiva nacional realiza un uso intensivo del agua, particularmente la del sector exportador. Las actividades agropecuarias son las que más agua consumen (73%), seguidas por el consumo humano de agua potable (12%), la industria (7%) y la producción de electricidad y la minería con un 4% respectivamente (Universidad de Chile, 2023).

En el país, el cambio climático está provocando un suministro más errático e incierto del agua, agravando la situación de regiones donde históricamente ha escaseado el agua y generando escasez en algunas donde normalmente abundaba. Actualmente, la Dirección General de Aguas (DGA) ha reconocido ocho decretos vigentes de escasez hídrica que afectan a 44 comunas del país, superficie que considera al 12,7% de la población del país (DGA, 2024). La información disponible evidencia que cada año la extracción de aguas es mayor y que la disponibilidad disminuye. La severa y prolongada sequía sufrida por el país puso en evidencia la vulnerabilidad creciente de la seguridad hídrica nacional. El área más afectada por

la persistencia de los déficits en relación con los promedios históricos incluye 18 comunas localizadas desde la Región de Coquimbo a la Región del Biobío. En esta extensión de territorio se produce el 77% del PIB silvoagropecuario (Universidad de Chile, 2023).

Dentro de las causas de la escasez hídrica se pueden señalar las siguientes:

- 1. El Cambio Climático:** El cambio climático está generando un suministro de agua más errático e incierto, incrementando la frecuencia y magnitud de fenómenos extremos como sequías prolongadas. Además, se proyecta que las tierras áridas se expandirán significativamente y que el deshielo acelerado de los glaciares impactará negativamente en los recursos hídricos de las regiones montañosas y llanuras adyacentes. Aunque hay evidencia creciente sobre el impacto del cambio climático en la disponibilidad de recursos hídricos, persisten incertidumbres, especialmente a escala local y de cuenca.
- 2. Sobreuso:** El exceso en el uso de acuíferos y una falta de planificación territorial con enfoque de cuencas hidrográficas contribuyen a la crisis hídrica. El Código de Aguas actual limita la definición del agua a un bien transable en el mercado, permitiendo la especulación de los derechos de agua.
- 3. Código de aguas:** La privatización de los derechos de agua ha facilitado que grandes empresas y particulares se apoderen del recurso, lo que ha llevado a una tendencia hacia el monopolio y a conflictos sobre la distribución del agua.
- 4. Destrucción, degradación o manejo inadecuado de ecosistemas:** La destrucción, degradación o manejo inadecuado de ecosistemas también contribuye a acrecentar la crisis hídrica, afectando la regulación del ciclo hidrológico y la disponibilidad de agua.

El World Resource Institute (WRI) (2015) pronosticó que el año 2040 Chile tendrá un nivel muy alto de estrés hídrico, siendo uno de los países más propensos a enfrentar una disminución del suministro de agua por los efectos combinados del aumento de las temperaturas en las regiones críticas y los cambios en los patrones de precipitaciones.

Según el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2) a partir de simulaciones para el período 2010-2050, en el escenario del cambio climático hay probabilidad de que ocurran megasequías cada 20 años. Los resultados muestran que en los últimos mil años no se han observado sequías de la magnitud como la que ha afectado a nuestro país en los últimos años (CR2, 2019). Cabe señalar que el Informe País (2022) destaca que hoy el 72% de la superficie de Chile sufre de sequía en algún grado. La crítica situación debe llevar al país a tomar medidas respecto a la planificación territorial, en especial a escala de cuencas hidrográficas.

Una cuenca hidrográfica es un área delimitada por límites geográficos (cumbres de los cerros circundantes) donde la circulación del agua conforma una red de drenaje autónoma con salida única. En los días de lluvia, el agua precipitada escurre por la superficie de la cuenca hacia los cauces de la red y parte de ella infiltra en el suelo, alimentando las napas subterráneas. La red de drenaje direcciona su flujo hacia el único punto de salida concentrándose en un curso de agua principal, definiendo la capacidad de producción de agua de la cuenca según su superficie (Dourojeanni *et al.*, 2002). En una cuenca grande, el impacto del uso del suelo en el régimen hídrico es menos perceptible debido a sus dimensiones. Sin embargo, en una cuenca pequeña o microcuenca, los trastornos pueden ser significativos, afectando a poblaciones locales (Martínez y Navarro, 1995).

Los bosques, matorrales y humedales son fundamentales para la regulación del ciclo hidrológico en las cuencas. La vegetación forestal nativa, a través de la capacidad de intercepción de su dosel, regula el escurrimiento superficial y facilita la infiltración de agua en el suelo permitiendo la recarga de napas subterráneas. Las turberas en la zona sur y austral de Chile tienen una gran capacidad de retención e infiltración de agua, siendo cruciales para la regulación de la escorrentía, la purificación del agua y la prevención de inundaciones. Lo mismo sucede con vegas, salares y bofedales en el norte del país.

Para una planificación efectiva de un manejo integrado de cuencas hidrográficas, es esencial la participación de todos los actores territoriales. Sin embargo, en Chile no es fácil desarrollar y aplicar este precepto debido al contexto de un modelo económico basado en el uso y goce irrestricto de la propiedad privada y sus recursos naturales. Si a ello se agrega que la distribución del agua en nuestro país se rige por el Código de Aguas de 1981 que la definió como un bien económico cuyos derechos de uso se otorgan a privados a perpetuidad, se tuvo como consecuencia un alto nivel de conflictividad entre los actores sociales involucrados, imposibilitando un manejo integrado a nivel de cuencas.

El año 2022 se realizó una reforma al Código de Aguas. Sobre esta nueva reforma, se ha destacado la prioridad de uso del recurso para consumo humano, la salud y el uso doméstico. Hace un reconocimiento del cambio climático como factor que amenaza la disponibilidad de agua y de la necesidad de proteger la función ecosistémica del agua. También prohíbe la entrega de derechos de glaciares, sectores de vegas, bofedales, humedales y áreas declaradas bajo figuras legales de protección de la biodiversidad.

Sin embargo, defensores ambientales han criticado esta actualización señalando que es más una transición que una verdadera transformación (Radio Universidad de Chile, 2022), ya que persisten problemas relacionados con los derechos de agua existentes (definidos en la práctica como propiedad privada, asignados de forma gratuita y otorgados a perpetuidad), la sobreasignación de recursos hídricos y la falta de aseguramiento de caudales ecológicos (OECD, 2024). Se mantienen las

fallas del mercado que implican la concentración monopólica de los derechos de uso del agua por parte de determinados sectores productivos, y promueve la especulación y la exclusión de los sectores más pobres y, por ende, menos competitivos.

Las inundaciones dejan secuelas físicas y emocionales

Las inundaciones se definen como el proceso en el que una masa de agua sobrepasa la capacidad de escorrentía de los cauces naturales y de retención del suelo, desbordando y abarcando áreas normalmente secas. Las inundaciones se han visto incrementadas a nivel mundial por los efectos del cambio climático, específicamente cuando precipita una gran cantidad de agua en un periodo de tiempo acotado. Éstas también pueden generarse por el derretimiento de nieves, rotura de represas y actividades humanas como destrucción y degradación de ecosistemas forestales nativos, canalización de tramos de ríos y la impermeabilización de suelos por compactación u obras públicas, entre otros.

Desde el año 2023, en los periodos de invierno, Chile ha experimentado fuertes inundaciones en el centro y sur de Chile, lo que incluso ha llevado a decretar estado de catástrofe. El Ministerio de Hacienda explicó que “el costo fiscal por las inundaciones en junio del año 2023 llegó a US \$536 millones, de los cuales US \$454 millones corresponden a inversión del Ministerio de Obras Públicas para reconstrucción y US\$80 millones en ayudas tempranas” (La Tercera, 2023). Las inundaciones no afectan a todas las personas por igual. Durante las inundaciones en la Región del Maule en junio y agosto de 2023, las comunas afectadas pertenecían al rango de menores ingresos (0-40%) y su población se caracterizaba por tener una baja escolaridad. El informe del Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales (CIGIDEN, 2023), destaca tres grandes tipos de daño físico: a) daños a la infraestructura de la vivienda, como paredes, pisos, y sistemas eléctricos; b) daños a los enseres y elementos internos de la vivienda, como muebles, camas, artículos de cocina y alimentos; y c) daños en el entorno de la vivienda, como jardines, invernaderos y huertos. Sin embargo, también se evidencia un impacto en los sistemas de subsistencia, con afectación directa a negocios, fuentes laborales, predios agrícolas, pequeños huertos e invernaderos, así como la pérdida de aves de corral y otros animales domésticos.

Además de estos daños físicos, la socióloga Katherine Campos subrayó la importancia del daño psicológico y emocional asociado a la experiencia misma del desastre. “Hemos identificado dos grandes dimensiones de temporalidad y espacialidad del daño, que proponemos entender como el daño inmediato y el daño colateral”, señaló la experta de CIGIDEN. Para el Estado es fundamental comprender el nivel de daños y sus costos para abordar adecuadamente las necesidades de la población afectada después de este tipo de desastres.

Impacto de las sequías e inundaciones por Macrorregión (Universidad de Chile, 2023)

- **Macrorregión Norte:** Las amenazas hidrometeorológicas son evidentes, concentrando un 50% de las inundaciones ocurriendo en el siglo XXI y un 74% de los aluviones en el siglo XX. Las proyecciones destacan un régimen de aridez creciente, con una reducción del caudal en el río Choapa de un 58%, bajando de 16.8 m³/s a poco más de 7 m³/s.
- **Macrorregión Central:** Se han registrado 334 eventos de remoción de masa hasta el año 2022, con un 80% atribuibles a deslizamientos. La sequía también es un problema significativo, con déficits de precipitaciones que varían entre un 52% y un 77% en los últimos años.
- **Macrorregión Sur:** Las inundaciones en el siglo XXI han superado en un 131% las del siglo XX, destacando la Región del Biobío, donde los eventos de inundación se han cuadruplicado en comparación con el siglo anterior. En el año 2008, las inundaciones afectaron a 3.348 viviendas e interrumpieron la conectividad vial en 183 puntos, dañando terrenos cultivables.
- **Macrorregión Austral:** En el año 2012, intensas precipitaciones aumentaron el caudal del río Las Minas en Magallanes, provocando inundaciones y afectando a 800 familias. En el año 2017, un aluvión en Villa Santa Lucía, provincia de Palena, arrasó con todo a su paso, causando 21 muertes y un desaparecido, destruyendo infraestructura y parte de la carretera austral.

4.2 Conclusiones y propuestas de corto y mediano para enfrentar la sequía y las inundaciones

Desde la perspectiva de la Seguridad Nacional, es fundamental establecer una Estrategia Nacional de Gestión de Cuencas Hidrográficas que sea obligatoria y vinculante, permitiendo un manejo responsable del agua y una preparación adecuada para prevenir riesgos y promover la adaptación del territorio a las futuras condiciones climáticas. Es clave la formulación y aplicación de un plan nacional de restauración y protección de cuencas hídricas que aborde de manera integral los problemas asociados a la escasez de agua, así como una reforma legislativa para revertir la privatización de los derechos de agua, reconociendo este recurso como un patrimonio común de la sociedad, que debe ser administrado por el Estado para garantizar su equidad y sostenibilidad (Astorga y Burschel, 2019).

A partir de esta base, se proponen recomendaciones en el corto y mediano.

Propuestas de corto plazo

- **Planificación territorial para protección de cuencas hidrográficas** - Sobre la base de un catastro, identificar a las principales cuencas abastecedoras de agua para la población en todas las regiones del país. En cada una de esas cuencas se debe realizar un diagnóstico que permita evaluar su condición para posteriormente definir un plan de manejo a escala de cuenca que se aplique a largo plazo. La planificación que se establezca debe ser vinculante, estar considerada en los IPT vigentes y sincronizada con gobernanzas y estrategias locales en curso que sean coherentes con el objetivo para así no generar duplicidad de acciones.
- **Adecuación de instrumentos para incentivar la recuperación y conservación de las cuencas hidrográficas** - En línea con la Ley Marco de Cambio Climático y la Estrategia Climática de Largo Plazo, adecuar instrumentos de fomento vigentes para generar incentivos que permitan la conservación y recuperación de ecosistemas forestales nativos degradados en las cuencas hidrográficas. Desde el ámbito silvoagropecuario, es pertinente realizar modificaciones a la Ley N°20.283 (Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal), la Ley N°18.450 (Ley de Riego) y la actualización de la Ley N°20.412 (Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios). En el caso de los instrumentos del sector agrícola, es importante que incorporen financiamiento a acciones de protección (conservación de suelos y aguas) que tienen repercusión en lo productivo y que se puedan complementar con instrumentos de fomento forestal para obtener mejores resultados. Los Fondos Nacionales de Desarrollo Regional (FNDR) también debieran considerar líneas de financiamiento específicas para la gestión de cuencas hidrográficas de las respectivas regiones.
- **Regulación del manejo forestal de plantaciones forestales industriales** - Establecer restricción a la extensión y métodos de manejo forestal de plantaciones forestales en cuencas hidrográficas mediante las propuestas anteriormente señaladas. Actualmente, está vigente el Protocolo de Plantaciones 2021, instrumento que establece medidas de protección más rigurosas que el D.L. N°701 y que fue acordado por todos los actores del sector forestal. Sin embargo, la aplicación de este instrumento tiene carácter voluntario. Se le debe dar obligatoriedad a este protocolo para poder transitar a plantaciones forestales más sustentables, especialmente en lo que respecta a paisaje, establecimiento y cosecha, biodiversidad, zonas de protección de suelos y cursos de agua.

Propuestas de mediano plazo

- **Avanzar hacia una adecuación sustantiva del Código de Aguas** - A pesar de ser recientemente modificado, es necesario seguir trabajando en la modificación del Código de Aguas. Este instrumento debiese considerarse como punto de partida en la planificación del uso de las aguas el concepto de cuenca hídrica, planificación que debe ser formulada con la participación de todos los actores del territorio involucrado.
- **Mecanismos de compensación por pérdida de servicios ecosistémicos de cuencas hidrográficas** - Diseñar mecanismos que permitan exigir a privados compensaciones de externalidades negativas cuando sus proyectos productivos incidan en la pérdida de servicios ecosistémicos de cuencas hidrográficas. Esta propuesta podría considerarse en la reformulación del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Programa de capacitación interinstitucional** - Desarrollo de un programa de capacitación interinstitucional que incluya cursos, talleres y seminarios orientado a los gestores de instituciones públicas de acción territorial, con el fin de coordinar las acciones de aplicación y gestión de la planificación para el manejo y protección de cuencas hidrográficas.
- **Reforma del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental** - Modificar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) para fortalecer la participación comunitaria en proyectos que afecten el régimen hídrico en microcuencas. Como ya se ha señalado, es indispensable que los proyectos de plantaciones forestales industriales no eludan las exigencias de la legislación y se sometan a la evaluación ambiental de sus impactos, con el fin de establecer medidas de mitigación y compensación. Misma medida debe exigirse a las plantaciones frutícolas de la agroindustria.
- **Creación de nuevos instrumentos** - Crear nuevos instrumentos que incentiven la protección y recuperación de ecosistemas degradados en las cuencas hidrográficas y que se vinculen a los ya existentes. Desde la perspectiva forestal, es importante contar con una nueva Ley de Fomento Forestal que incentive la forestación y recuperación de ecosistemas forestales, que además establezca restricciones al manejo forestal que se aplica a las plantaciones. También es importante crear un Servicio Forestal público que cuente con financiamiento acorde para acciones de recuperación de áreas degradadas en cuencas abastecedoras de agua. Finalmente, es recomendable que cada región cuente con una Política Regional de Recursos Hídricos y la implemente en el territorio, tal como ocurre con la Región de Valparaíso, o la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica desarrollada por la Región de Los Lagos.

5. Desertificación



5.1 Contexto de la desertificación

Chile enfrenta un problema creciente de desertificación

La desertificación es definida como la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, y es el resultado de factores de origen climático y actividades antropogénicas, como la deforestación, el sobrepastoreo, la expansión de áreas agrícolas hacia áreas frágiles y la sobreexplotación de la vegetación para uso doméstico (Granados *et al.* 2013).

En un contexto de cambio climático, se agrava la degradación de tierras y el avance de la desertificación al centro-sur de Chile. En Chile alrededor del 67% de los habitantes viven en tierras seriamente degradadas o con elevado riesgo de degradación. Los principales componentes del proceso de degradación de las tierras son la disminución de carbón orgánico en los primeros 30 centímetros de suelo, la aridez y el estrés hídrico. Hay 199 municipios en Chile que tienen al menos el 75% de su superficie afectada por la disminución de carbón orgánico en el suelo y 163 municipios enfrentan una situación similar en términos de superficie afectada por la aridez. También hay 131 municipios que experimentan estrés hídrico en al menos el 75% de sus territorios. Cabe señalar que el costo anual de la degradación de la tierra es equivalente al 12% del Producto Interno Bruto (PIB)

Silvoagropecuario. Las evaluaciones de los costos de las medidas contra la degradación de las tierras mediante la restauración y las prácticas de ordenación sostenible de las tierras frente al costo de la inacción, ponen de relieve el fuerte incentivo económico para adoptar medidas audaces contra la degradación de las tierras (Universidad de Chile, 2023).

El país enfrenta un problema creciente de degradación de tierras, especialmente en sus zonas áridas y semiáridas. Este fenómeno se ve exacerbado por los efectos del cambio climático, que ha incrementado la frecuencia e intensidad de las sequías, la disminución de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas. Estas condiciones han deteriorado la capacidad del suelo para sostener vida vegetal y han facilitado la expansión de áreas desertificadas, afectando la biodiversidad, la agricultura y la calidad de vida de las comunidades locales. Sumado a esto, actividades antrópicas como el cambio de uso del suelo, la destrucción y degradación de vegetación xerofítica, han incrementado este problema. Con la pérdida de la cubierta vegetal, la disponibilidad de materia orgánica para ser incorporada al suelo es menor y la estructura de éste se hace más inestable. Esto produce una reducción en el almacenamiento de humedad, además de un aumento de la escorrentía superficial y de los procesos de erosión hídrica, evidenciando que existe una retroalimentación climática a largo plazo entre la atmósfera y la vegetación (Charney, 1975). Si el Estado no toma medidas, un gran porcentaje de la población chilena se verá seriamente amenazada en el mediano plazo.

Desprotección de la vegetación en zonas áridas y semiáridas: Las formaciones xerofíticas

Las formaciones xerofíticas corresponden a formaciones vegetales nativas compuestas por plantas arbustivas y suculentas adaptadas evolutivamente a zonas áridas y semiáridas, donde la condición predominante es la escasez de agua. Estas especies presentan características morfológicas y fisiológicas que les confieren adaptación natural a estas condiciones. Se desarrollan en suelos pobres, donde la mayoría de las otras plantas tiene muy pocas oportunidades de establecerse (Astorga y Burschel, 2019).

Estas formaciones proveen servicios ecosistémicos que adquieren gran relevancia en zonas áridas y semiáridas, como lo son la medicina, alimento, leña, forraje, materiales de construcción, polinización, captura de carbono, protección de suelos y aguas, recreación y usos ceremoniales, entre otros. Al igual que los bosques nativos, las formaciones xerofíticas se encuentran protegidas en la Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Sin embargo, éstas cuentan con un menor grado de protección en relación con los bosques.

Desde el año 2012, debido a modificaciones reglamentarias (D.S. Minagri N°93/2008), las formaciones xerofíticas son cortadas sin exigencia de revegetar. Este cambio ha entregado facilidades a la industria minera, la construcción de plantas solares y la habilitación de terrenos para establecimiento de frutales, siendo las regiones de Atacama, Coquimbo, y Valparaíso las más afectadas. Según estadísticas de CONAF, desde el 2012 se han cortado 15.908 hectáreas de formaciones xerofíticas mediante la autorización de planes de trabajo, instrumento oficial que permite su corta.

No obstante, esta cifra podría ser aún mayor. Hay que tener en consideración la eliminación ilegal de estas formaciones y también las intervenciones realizadas sin necesidad de un plan de trabajo por no reunirse todas las condiciones exigidas para su presentación. Una de las condiciones para presentar un plan de trabajo es que la formación en cuestión se encuentre incorporada en el D.S. Minagri N°68/2009, decreto que aprueba y oficializa la nómina de especies arbóreas y arbustivas originarias del país. La gran mayoría de las especies xerofíticas no se encuentra listada en esta nómina, por lo que su corta se realiza sin considerar normas de protección ambiental. Toda esta destrucción trae consecuencias sociales y económicas, pues a la vegetación xerofítica se le asocian muchos usos locales dentro de la ruralidad. Actualmente hay más de 100 especies nativas con usos locales que no se encuentran listadas en el citado D.S. N°68, por lo tanto, no son objeto de regulación.

La Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) declara proteger la biodiversidad como elemento relevante en el proceso de gestión del territorio; fomentar la adaptación de instrumentos para evitar el avance de la erosión del suelo mediante el desarrollo de coberturas vegetales que consideren especies nativas; y promover medidas de prevención, adaptación y mitigación que permitan reducir el riesgo climático. No obstante, la destrucción y degradación de las formaciones xerofíticas persiste. Es indispensable evaluar el impacto de los actuales instrumentos y actualizarlos para alinearlos con los objetivos que plantea la PNDR y la Ley Marco de Cambio Climático.

5.2 Conclusiones y propuestas de corto y mediano para enfrentar la desertificación

La desertificación y degradación de tierras es un problema que está afectando a gran parte del territorio nacional. Por ello, la destrucción y degradación de vegetación de zonas áridas y semiáridas permitida por la institucionalidad actual, no es coherente con lo que el país ha declarado como acciones en la lucha contra los efectos del cambio climático y el fortalecimiento del desarrollo rural. Dado que las formaciones xerofíticas son ecosistemas forestales particulares distintos a los bosques pero igual de importantes, es absolutamente necesario que se generen o actualicen instrumentos que aboguen por su recuperación, aprovechamiento e investigación para su conservación.

Para lograrlo, se sugieren las siguientes recomendaciones a corto y mediano plazo.

Propuestas de corto plazo

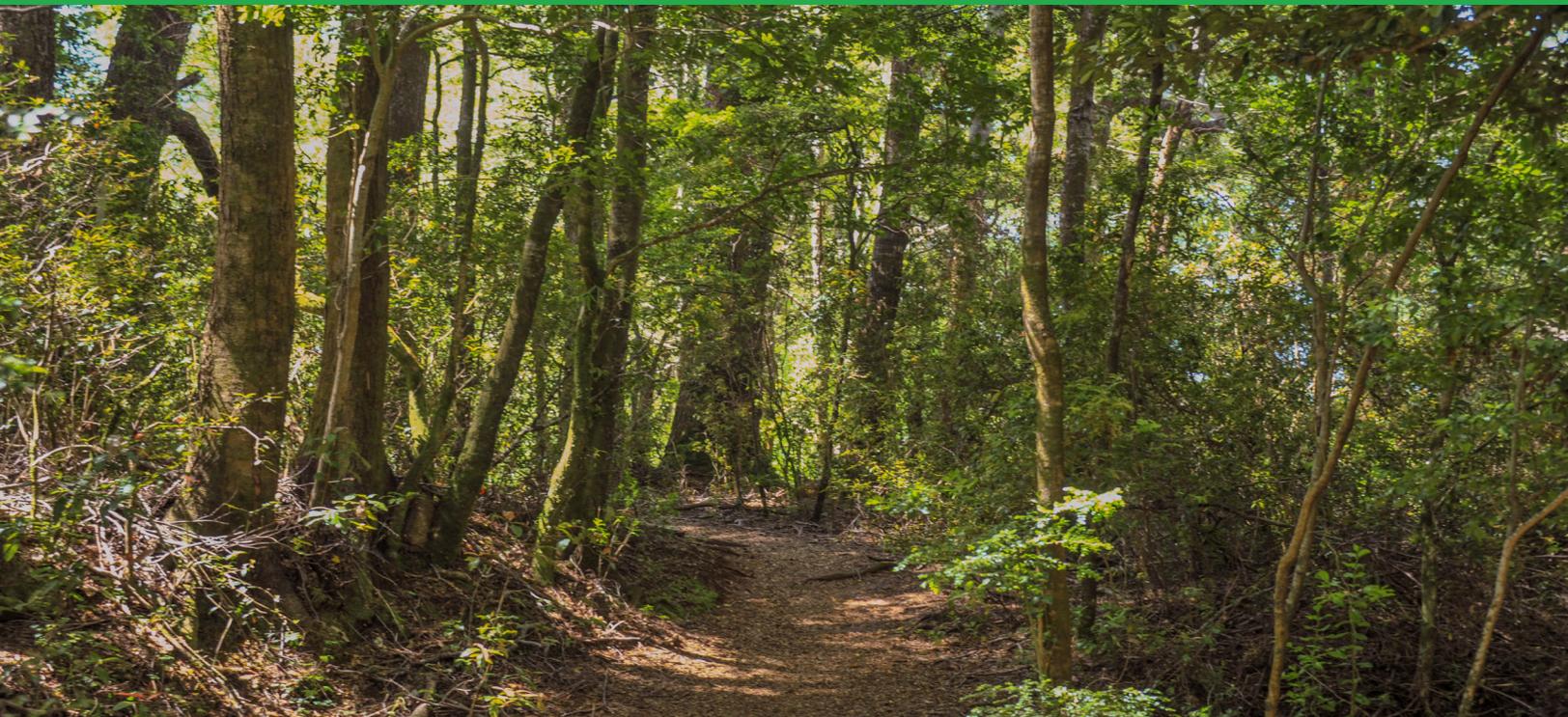
- **Adecuación de instrumentos sectoriales** - Es necesario modificar el Reglamento General de la Ley de Bosque Nativo (D.S. N°93) y actualizar el listado que aprueba y oficializa la nómina de especies arbóreas y arbustivas originarias del país (D.S. N°68). También es indispensable realizar modificaciones a la Ley N°20.283 (Ley de Bosque Nativo), para que el instrumento sea acorde al escenario actual de sequía, desertificación y cambio climático, como incorporar metas específicas para formaciones xerofíticas dentro de las Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC). Finalmente revisar contenidos de planes de trabajo y permisos ambientales sectoriales que hoy facilitan la destrucción de formaciones xerofíticas, incluso aquellas clasificadas de alto valor ecológico.
- **Incentivos a la investigación** - Fortalecer y diversificar fuentes de financiamiento para el desarrollo de investigación en formaciones xerofíticas, focalizado en su ecología, recuperación, provisión de servicios ecosistémicos, usos locales, aprovechamiento sustentable, propagación y silvicultura, entre otros. Es muy importante considerar el rescate del conocimiento que existe en comunidades rurales e indígenas sobre el aprovechamiento que realizan sobre estas formaciones, pues este aspecto se encuentra poco desarrollado en las instituciones académicas y de investigación. Actualmente, el Fondo de Investigación de Bosque Nativo (FIBN) es una de las escasas herramientas que han financiado proyectos que contribuyen a generar información sobre estos estratégicos ecosistemas. Toda la información que se genere debe ser sistematizada para generar y adecuar instrumentos técnicos de aplicación en el territorio.

- **Programas de capacitación** - Se requiere establecer programas gubernamentales de capacitación para posibilitar la transferencia de los conocimientos generados a través de la investigación y experiencias prácticas desarrolladas en formaciones xerofíticas. Estas capacitaciones deben ser dirigidas tanto a comunidades que realizan aprovechamiento de formaciones xerofíticas como también a profesionales del sector público y privado que actúan sobre el territorio.

Propuestas de mediano plazo

- **Creación de nuevos instrumentos** - Es importante contar con una nueva Ley de Fomento Forestal que considere el incentivo a la forestación y recuperación de suelos degradados en zonas áridas y semiáridas, considerando el contexto climático, la adaptabilidad de especies (arbóreas, arbustivas y suculentas), la pertinencia cultural y la realidad económica local.

6. El camino hacia la implementación de un Nuevo Modelo Forestal



El actual modelo forestal se orientó al crecimiento económico a través de la industria basada en el sistema de monocultivo y concentrado en pocos poderes económicos con un marcado carácter monopólico. Hoy, ante un escenario de crisis climática, se necesita un enfoque diferente y coherente con las realidades locales para así responder a este complejo desafío. La principal característica del nuevo modelo forestal es el cambio de paradigma que prioriza y pone en el centro a la gente de los territorios forestales, en especial a las que habitan el sector rural, como comunidades campesinas, indígenas, pequeños(as) y medianos productores(as) quienes han sido impactados negativamente o han sido excluidos por el modelo actual. De manera paralela, el Nuevo Modelo Forestal propone otorgar prioridad a la recuperación, conservación y ordenación sustentable de los ecosistemas forestales nativos de norte a sur del país, potenciando su aporte en la disminución urgente de los efectos negativos del cambio climático, avance de la desertificación, y por ende contribuir a propósitos de Seguridad Nacional. No obstante, bajo el actual ordenamiento jurídico y político es necesario preguntarse si realmente es posible resolver los desafíos del sector forestal y ambiental, en circunstancias que sostiene como pilar fundamental del desarrollo la consagración del uso y goce irrestricto de la propiedad privada, con todos los obstáculos a la visión integradora y holística que ello conlleva.

En la actual legislación forestal, toda intervención de bosques, plantaciones y algunas formaciones xerofíticas requiere presentar un plan de manejo predial o plan de trabajo acotado al predio, además de probar su dominio legal. Es un enfoque individualista a nivel predial, que ignora el tejido social local y el contexto en que se encuentra ese predio. En este enfoque no se consideran otros aspectos extraprediales relacionados, como lo es el manejo integrado de cuencas hídricas, el riesgo de incendios forestales, la conservación de biodiversidad, la variación climática, la protección de los suelos y el paisaje, los efectos de dicha intervención en comunidades y poblaciones aledañas y el respeto a la vocación e identidad de las comunas.

En este mismo sentido, en los actuales incentivos forestales, la exclusión de la cooperación se expresa en la casi total inexistencia de instrumentos tendientes a promover la asociatividad de los gestores y usuarios de ecosistemas forestales que les otorguen ciertas ventajas colectivas. Esto se suma a una cierta “confrontación histórica” entre el sector agrícola y el forestal, dificultando aún más el inicio de procesos de gobernanza debido a los conflictos que se generan entre los mismos actores locales. La complementación de los sectores que manejan recursos naturales es fundamental para poder establecer procesos de gobernanza efectivos mediante la cooperación y la coordinación. De esta manera, es posible desarrollar iniciativas asociativas de manera gradual, comenzando por el ordenamiento predial y multipredial, para posteriormente derivar en ordenamiento sectorial o a nivel de microcuencas hidrográficas.

El país se encuentra en tiempos en que las condiciones ambientales están involucionando a situaciones extremadamente negativas y el panorama que se avizora va mucho más allá de lo controlable y reversible. Es imperativo que prime una visión de desarrollo amplia, focalizada en el bien común en lugar del interés privado. Se debe avanzar hacia la reorientación del modelo economicista de crecimiento a cualquier costo que rige al país y que lo conduce a un abismo ambiental y social. Es la única forma de lograr que el país se prepare adecuadamente para prevenir desastres que atentan contra la seguridad de su población.

Acerca de los próximos pasos

Respecto del camino a recorrer para la implementación del Nuevo Modelo, se esboza lo siguiente:

- La permanencia e incremento de los ecosistemas forestales nativos son vitales para la Seguridad Nacional (entendida en una acepción más amplia y moderna) para evitar los riesgos climáticos. El cambio que se requiere es ahora, pues la crisis climática no admite esperas. Sin embargo, su velocidad y direccionamiento es imposible de predecir, dado que una vez activado el proceso de cambios se genera una dinámica independiente de quienes lo han propuesto. Se puede correr el riesgo de una paralización causada por quienes se oponen a poner en marcha el proceso y que utilizarán todos los medios, legales o no, para evitarlos. Por ello, para hacer frente a desastres como incendios forestales, sequías, inundaciones y desertificación, es necesario establecer colaborativamente una agenda de trabajo que establezca las acciones concretas a ejecutar en el corto y mediano plazo.
- Los cambios al modelo forestal se deben gestar en procesos participativos y democráticos con la representación de todas las partes involucradas. Este proceso debe considerar la participación efectiva de la sociedad bajo un concepto de gobernanza. Una efectiva participación puede proporcionar el realismo necesario y evitar el sesgo según la voluntad y/o capricho de un grupo político, técnico o poderes fácticos que han capturado espacios de participación. La discusión en la base, en las localidades y regiones, con participación representativa no solo va a generar consensos sobre lo que es necesario cambiar, sino que posteriormente también impulsará un protagonismo local activo para que esos cambios se hagan realidad. En los Consejos (Consejo de Política Forestal y Consejo Consultivo de la Ley de Bosque Nativo) o las consultas ciudadanas orientadas y manejadas, no siempre se encuentran todas las partes representadas, por lo que estas formas de participación deben replantearse, o bien, abrir nuevos espacios democráticos para la incidencia y visibilización de las múltiples realidades del país.
- La gestación de un proceso de involucramiento de la gente en los territorios forestales no es fácil y debe responder a una decisión política de Estado. Aunque hoy, después de todo el proceso vivido por el país suene impensable, es necesario volver a plantear que se requiere un cambio en la Constitución Política, ya que la actual mantiene rígidos conceptos y directrices impuestos desde su raíz y origen durante la dictadura cívico-militar. Es necesario equilibrar el derecho de propiedad en función de proteger el bien común y ampliar el espacio de gobernanza para que en definitiva se pueda avanzar en profundizar el inconcluso proceso democrático al que asiste el país. Es necesario abrir los espacios jurídicos para desatar los nudos que permitan diseñar una legislación en concordancia con las propuestas de un Nuevo Modelo

Forestal. Una futura legislación forestal debería avanzar en un Código Forestal que considere integradamente a los bosques y formaciones vegetales nativas, suelo, agua, energía, paisaje, cambio climático, incendios forestales, manejo integrado de cuencas, biodiversidad y las personas. Este instrumento debería complementarse con un Código de Aguas perfeccionado, y debería también contemplar mecanismos de participación y discusión local vinculante, con mecanismos asociativos y procesos de gobernanza, con total respeto a los acuerdos internacionales.

- Las acciones deben ser diferenciadas y descentralizadas, reconociendo la realidad de cada territorio y las necesidades y prioridades locales, definidas sobre la base de una participación ciudadana-rural efectiva.
- El cambio debe ser flexible y dinámico y con mecanismos que permitan agregar o quitar componentes para rectificar o mejorar el proceso a medida que avanza. Se necesita un sistema de monitoreo y manejo del conocimiento en sus elementos esenciales, como indicadores de cumplimiento de objetivos y un minucioso programa de evaluación que periódicamente proporcione información sobre los cambios realizados y la necesidad de rectificación. En este sentido, es importante evaluar qué es lo que se ha hecho y qué no de la Política Forestal 2015-2035. ¿Ha sido una política efectiva en su implementación?, ¿los objetivos que plantea son coherentes con las necesidades actuales?, ¿debe rediseñarse considerando los desafíos que plantea la Ley Marco Climático?
- A medida que avanza el proceso de cambios será necesario sistematizar y registrar los avances, retrocesos y sus causas para análisis y aprendizaje. Dicha información debe ser manejada por los actores involucrados para potenciar nuevas ideas y acciones que impulsen el avance. Es muy importante además disponer de información de los resultados de sus esfuerzos.

El camino por recorrer para el cambio puede ser largo o corto. Esta propuesta tiene como objetivo esencial dar un primer impulso o al menos a consolidar un primer paso, que ya está siendo dado por muchas personas y organizaciones de trabajadores(as), campesinos(as) y pueblos indígenas. No se parte de cero. Existe el convencimiento que el camino a seguir no tiene fin, porque la historia del ser humano y su relación con los ecosistemas forestales es muy dinámica. El futuro se inicia con nuevos cambios de paradigmas, asumiendo que lo que está en riesgo es la seguridad de la población.

Un análisis económico, político, cultural y social del sistema en que se organiza el sector forestal y el Chile actual, va a dar como resultado la necesidad de introducir profundos cambios jurídicos y renovados valores éticos. Esperamos que esta publicación contribuya a una discusión que ya está en marcha y pueda abrir nuevos

espacios más amplios, más allá del sector forestal. Los cambios propuestos para avanzar hacia un Nuevo Modelo Forestal que permita enfrentar desastres como incendios forestales, sequías, inundaciones y la desertificación también son necesarios en otros ámbitos sectoriales y en la economía en su conjunto: bienestar con equidad, respeto irrestricto por la naturaleza y participación de todos los que somos parte del Chile de hoy. No es posible la concreción de un Nuevo Modelo Forestal como el que hemos propuesto si no hay cambios profundos en la visión actual del desarrollo país.

Referencias

- Astorga L. y Burschel H. (2019). Chile necesita un nuevo modelo forestal ante los desafíos climáticos, sociales y ambientales. Editorial LOM.
- Bahamondes Parrao, Miguel (2000). La producción campesina. Documento de Trabajo N°10, Grupo de Investigaciones Agrarias. Universidad Academia de Humanismo Cristiano.
- Blogs de la Escuela de Derecho de Columbia (2022). Chile adopta una nueva ley de cambio climático: un cambio de paradigma. Recuperado de <https://blogs.law.columbia.edu/climatechange/2022/06/22/chile-adopts-new-climate-change-framework-law-a-paradigm-shift/>.
- Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN) (2023). Presentan informe con recomendaciones y aprendizajes tras las inundaciones en la región del Maule. Recuperado de <https://www.cigiden.cl/presentan-informe-con-recomendaciones-y-aprendizajes-tras-las-inundaciones-en-la-region-del-maule/>.
- Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2) (2018). What is happening to the native forests of south-central Chile after the wildfires? Recuperado de <https://www.cr2.cl/eng/policy-brief-cr2-what-is-happening-to-the-native-forests-of-south-central-chile-after-the-wildfires/>.
- Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2) (2019) La megasequía 2010-2019: una lección para el futuro. Recuperado de <https://www.cr2.cl/megasequia/#1513260570409-9738626d-983a>
- Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN) (2024). Informe Incendios 02 y 03 de febrero de 2024, Viña del Mar (Región de Valparaíso).
- Charney, J. G. (1975). Dynamics of deserts and drought in the Sahel. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 101(428), 193–202. doi: 10.1002/qj.49710142802
- Corporación Nacional Forestal (CONAF) (2024). Catastro de Recursos Vegetacionales. Recuperado de: <http://sit.conaf.cl/>.
- Dirección General de Aguas (DGA) (2024). Decretos declaración zona de escasez vigentes Recuperado de https://dga.mop.gob.cl/DGADocumentos/Decretos_vigentes.jpg

- Dourojeanni A., Andrei J. y Guillermo C. (2002). Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica, Recursos Naturales e Infraestructura, Naciones Unidas. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6407/1/S028593_es.pdf
- El Mostrador (2023). Estudio: Zonas con plantaciones forestales fueron las más afectadas por incendios en el verano. Recuperado de: <https://www.elmostrador.cl/cultura/2023/03/20/estudio-zonas-con-plantaciones-forestales-fueron-las-mas-afectadas-por-incendios-en-el-verano/>
- Food & Agriculture Organisation (FAO) (2018). El estado de los bosques del mundo - Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible. Roma: FAO. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Garreaud, R., Jacques, M. y Pauchard, A. (2023). Megaincendios forestales en un clima cambiante. Center for Climate and Resilience Research.
- Granados D., Hernández, M., Vázquez A. y Ruíz P. (2013). Los procesos de desertificación y las regiones áridas. Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente, 19(1), 45-66. Recuperado de: <https://doi.org/10.5154/r.rchsc-fa.2011.10.077>
- Instituto Forestal de Chile (INFOR) (2023). Anuario Forestal 2023. Recuperado de <https://wef.infor.cl/index.php/publicaciones/boletines-estadisticos/anuario-forestal>.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2018). Global Warming of 1.5°C. Intergovernmental Panel on Climate Change. Recuperado de: <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- La Tercera (2023). Daño económico de temporales en zona centro-sur asciende a US\$759 millones, según cifras de Hacienda. Recuperado de <https://www.latercera.com/pulso/noticia/dano-economico-de-temporales-en-zona-centro-sur-asciende-a-us759-millones-segun-cifras-de-hacienda/153HURICWN-H5TAJ46PZIXCRWFU/>
- Martínez, A., & Navarro, J. (1995). Hidrología forestal: el ciclo hidrológico. Secretariado de publicaciones e intercambio científico, Universidad de Valladolid. Valladolid, España.
- McWethy, D.B., Pauchard, A., García, R.A., Holz, A., González, M.E., Veblen, T.T., et al. (2018). Landscape drivers of recent fire activity (2001-2017) in south-central Chile. PLoS ONE, 13(8), e0201195. Recuperado de <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201195>

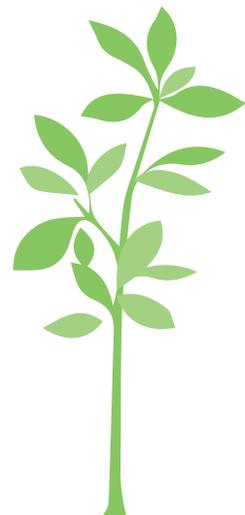
- Melo, Ó., Samaniego, J., Carbonell J., Jadrijevic, M. y Briceño S. (2023). Costos asociados a la inacción frente al cambio climático en Chile: síntesis. Documentos de Proyectos (LC/TS.2023/45). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Ministerio de Hacienda de Chile (2023). Informe de costos de incendios forestales al 3 de abril. Recuperado de <https://www.hacienda.cl/areas-de-trabajo/politicas-macroeconomicas/informes/informe-de-costos-de-incendios-forestales-al-3-de-abril>.
- Monckeberg (2015). El saqueo de los grupos económicos al estado chileno. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/138278#:~:text=https%3A//repositorio.uchile.cl/handle/2250/138278>
- Naciones Unidas. (2023). Acción por el clima: ¿Qué es el cambio climático?
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2024). OECD Environmental Performance Reviews: Chile 2024. OECD Environmental Performance Reviews, OECD Publishing, Paris. Recuperado de <https://doi.org/10.1787/5bc65d36-en>.
- Organización Internacional para las Migraciones (OIM) (2022). Informe Mundial sobre las Migraciones 2022. Recuperado de <https://worldmigrationreport.iom.int/wmr-2022-interactive/?lang=ES>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2024a). El Desarrollo Humano de las Comunas de Chile. Santiago, Chile: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2024b). Informe sobre Desarrollo Humano en Chile 2024. ¿Por qué nos cuesta cambiar?: conducir los cambios para un Desarrollo Humano Sostenible. Santiago de Chile.
- Radio Universidad de Chile (2022). No vemos que sea una gran transformación: defensores ambientales critican ausencia de regulaciones en el nuevo código de aguas. Recuperado de <https://radio.uchile.cl/2022/03/29/no-vemos-que-sea-una-gran-transformacion-defensores-ambientales-critican-ausencia-de-regulaciones-en-el-nuevo-codigo-de-aguas/>.
- Universidad de Chile (2023). Informe País: Estado del medio ambiente y del patrimonio natural 2022. Recuperado de: <https://uchile.cl/publicaciones/206797/informe-pais-estado-del-medio-ambiente-y-del-patrimonio-natural-2022>

- Urquiza, A. y Billi, M. (2019). Crisis social en Chile y cambio climático: la necesidad de transformaciones estructurales. Center for Climate and Resilience Research.
- World Resources Institute (2015). Ranking the World's Most Water-Stressed Countries in 2040. Recuperado de <http://www.wri.org/blog/2015/08/ranking-world%E2%80%99s-most-water-stressed-countries-2040>.



Agrupación
**de Ingenieros Forestales
por el Bosque Nativo**

HEINRICH BÖLL STIFTUNG
SANTIAGO DE CHILE



UN NUEVO MODELO FORESTAL

PARA ENFRENTAR LA SEQUÍA, LAS INUNDACIONES, LOS INCENDIOS FORESTALES Y LA DESERTIFICACIÓN