

Veinte años
Concurso Políticas Públicas / **2025**

Propuestas para Chile



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Veinte años
Concurso Políticas Públicas / **2025**

Propuestas para Chile



Veinte años | Concurso Políticas Públicas 2025

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
Centro de Políticas Públicas UC
politicaspUBLICAS@uc.cl

Propuestas para Chile
Veinte años | Concurso Políticas Públicas 2025

© Inscripción N° 2026-A-2123
Derechos reservados
I.S.B.N. 978-956-14-3551-3

Primera edición
250 ejs.

Dirección:
Ignacio Irrázaval
Ignacio Cáceres

Edición:
Begoña Bilbeny
Florencia Cruz

Corrección de estilos:
Daniela Jorquera
Thomas Mayne-Nicholls

Diseño:
Diseño Corporativo UC

Imprenta:
Impresos Lahosa

C.I.P. – Pontificia Universidad Católica de Chile
Propuestas para Chile
Veinte años | Concurso Políticas Públicas 2025
Santiago, abril de 2026

Veinte años
Concurso Políticas Públicas / **2025**

Propuestas para Chile

Índice

| | |
|---|-----|
| Presentación | 7 |
| Introducción | 11 |
| CAPÍTULO 1 | |
| Hacia una política de Estado en lectura, escritura y oralidad: lecciones desde 2006 a 2024 | |
| Alejandra Meneses, Soledad Concha, Teresa Covarrubias, Pelusa Orellana, Marigen Narea, Maili Ow | 15 |
| CAPÍTULO 2 | |
| Pensión alimenticia mínima garantizada para niños, niñas y adolescentes | |
| Leonardo Hernández, Alejandra Retamal, Carolina Salinas, Anja Uslar | 53 |
| CAPÍTULO 3 | |
| Fortalecimiento del marco regulatorio ambiental para el desarrollo sustentable de la desalinización en Chile | |
| Eduardo Leiva, Christian González, Consuelo Rámila, Daniela Rivera, Fernanda Rodríguez-Rojas | 101 |
| CAPÍTULO 4 | |
| Minerales críticos chilenos: propuestas interdisciplinarias de políticas públicas para impulsar una minería responsable y sostenible | |
| Kay Bergamini, Katherine Mollenhauer, Ricardo Irrarrázabal, Álvaro Videla | 133 |
| CAPÍTULO 5 | |
| Residuos de antimicrobianos en ecosistemas acuáticos: propuesta de políticas públicas en vigilancia ambiental | |
| Ricardo Salazar, Patricia García, Andrea Moreno, Cristian Paredes, Guillermo Donoso, Wendy Calzadilla | 239 |
| CAPÍTULO 6 | |
| Soledad perinatal y ética del amor: una propuesta relacional e institucional para el sistema de salud | |
| Thana de Campos-Rudinsky, Caridad Merino, Claudio Vera, Carola Zurob | 267 |
| CAPÍTULO 7 | |
| Hoja de ruta para potenciar la investigación, desarrollo e innovación clínica en Chile | |
| Fernando Altermatt, Marcelo Barrientos, Javiera Léniz, Paulina Ramos, Sergio Ruiz, Luca Valera | 297 |
| CAPÍTULO 8 | |
| Análisis y propuesta de mejora en acciones preventivas para la atención primaria de Chile | |
| Diego García-Huidobro, Pablo Celhay, Dayann Martínez, Luis Ortiz, Blanca Peñaloza, Trinidad Rodríguez, Teresita Varela, Paula Zamorano | 327 |

Presentación

Nuestra sociedad atraviesa un período de transformaciones profundas, marcado por desafíos sociales, ambientales, sanitarios y productivos de alta complejidad. En este contexto, se vuelve indispensable fortalecer espacios que aporten reflexión rigurosa, diálogo informado y propuestas capaces de traducirse en mejoras concretas para la vida de las personas.

La Pontificia Universidad Católica de Chile asume este desafío desde su vocación formativa, su compromiso con la creación y el descubrimiento, y su responsabilidad pública de poner el conocimiento al servicio del bien común. Contribuir a la transformación de Chile desde el quehacer de la Universidad es, por una parte, una aspiración institucional, y a la vez, una tarea que requiere trabajo colaborativo, apertura al diálogo y una conexión profunda con las verdaderas necesidades del país.

En esa línea, el Concurso de Políticas Públicas del Centro de Políticas Públicas UC constituye un espacio privilegiado para articular el aporte de la Universidad al debate público, promoviendo investigaciones que integran evidencia, análisis interdisciplinario y una lectura atenta de los problemas que enfrenta nuestra sociedad. A través de este concurso, equipos académicos desarrollan propuestas que no se agotan en el diagnóstico, sino que buscan orientar decisiones y políticas que generen impacto.

El presente volumen de Propuestas para Chile reúne los resultados de ocho investigaciones desarrolladas durante el año 2025, que abordan desafíos estratégicos para el desarrollo sostenible del país. Los temas tratados van desde una política de Estado en oralidad y lectoescritura hasta el fortalecimiento de la atención primaria de salud y el cuidado en la salud perinatal; la regulación ambiental de la desalinización, los minerales críticos y la vigilancia de antimicrobianos en el agua; una pensión alimenticia mínima garantizada para niños, niñas y adolescentes; y la investigación, el desarrollo y la innovación clínica. Estos temas reflejan la diversidad de problemáticas que hoy demandan una mirada integral, informada y responsable.

Estas investigaciones comparten una convicción central: que los problemas públicos complejos requieren soluciones construidas desde la colaboración entre disciplinas y en diálogo permanente con actores del Estado, la sociedad civil, el sector productivo y las comunidades involucradas. La Universidad, desde su rol integrador, puede y debe contribuir a generar ese espacio de convergencia, donde la razón, la evidencia y la reflexión ética orienten la acción pública.

Quiero destacar especialmente el trabajo comprometido de los equipos académicos que participaron en esta edición, así como la colaboración generosa de profesionales y representantes de diversas instituciones que aportaron su

experiencia y conocimiento a lo largo del proceso. Este intercambio es fundamental para asegurar la pertinencia, factibilidad y legitimidad de las propuestas aquí presentadas.

Como Universidad Católica, reafirmamos nuestra disposición a seguir aportando al país desde una actividad académica con sentido público, que valora el impacto real de nuestras contribuciones, y que pone en el centro la dignidad de las personas, el cuidado de quienes más lo necesitan y la construcción de una sociedad más justa, humana y sostenible. Confiamos en que las propuestas reunidas en este libro sean un aporte a enriquecer el debate público y a orientar decisiones que ayuden a construir, con esperanza y responsabilidad, el Chile que todos aspiramos.

JUAN CARLOS DE LA LLERA

Rector
Pontificia Universidad Católica de Chile

Introducción

A lo largo de las últimas dos décadas, Chile ha experimentado un proceso sostenido de erosión de la confianza en sus instituciones públicas. Las mediciones más recientes muestran que esta desconfianza se ha vuelto un rasgo persistente de la vida social, alcanzando niveles especialmente bajos en órganos políticos representativos, como partidos y el Parlamento. Sin embargo, este cuadro no se traduce en apatía o renuncia al proyecto colectivo. Por el contrario, los datos de la última Encuesta Bicentenario UC (2025) revelan una ciudadanía que, pese a la crítica, mantiene expectativas altas respecto del futuro del país y del rol que lo público debe desempeñar en él. La encuesta identifica una población exigente pero no desencantada, que imagina y cree posible la construcción de un país más justo y que ofrezca mejores oportunidades de desarrollo para los distintos proyectos individuales.

Este doble movimiento —una mirada crítica hacia las instituciones y, simultáneamente, la convicción de que el camino hacia el desarrollo sigue siendo posible— configura un escenario donde el aporte de la evidencia y el análisis riguroso se vuelven indispensables. La capacidad de ofrecer información sólida, de largo plazo y libre de simplificaciones constituye un bien público esencial en contextos de polarización y fragmentación. Es justamente en este espacio intermedio, entre la desconfianza y la esperanza, donde instituciones como las universidades están llamadas a ejercer con mayor claridad su responsabilidad.

La Universidad Católica ocupa en Chile una posición de alta visibilidad y confianza pública, no por inercia, sino como resultado del valor asignado a su autonomía crítica. Construida a lo largo de décadas de trabajo académico, esta no constituye un resguardo para abstenerse de intervenir, sino un mandato para poner el conocimiento especializado al servicio del país. La ciudadanía espera que las instituciones de educación superior produzcan evidencia pertinente, capaz de dialogar con problemas complejos y de orientar políticas. Ello exige investigación de excelencia, pero también una disposición explícita a incidir en el debate y a participar en la elaboración de soluciones a problemas urgentes. Este aspecto ha sido un elemento inspirador del Plan Estratégico UC 2026-2030, que tiene como sueño contribuir a la transformación de la sociedad desde nuestra identidad como Universidad Católica.

En esta perspectiva, el diálogo entre investigación académica y formulación de políticas públicas no representa una renuncia a la autonomía universitaria. Al contrario, es su expresión más sustantiva. Poner el saber experto

al servicio del bienestar colectivo —con rigor metodológico, mirada crítica y apertura interdisciplinaria— es una forma de reforzar la contribución que la UC ofrece al país. Cuando la evidencia se transforma en una herramienta para enriquecer la conversación pública, la autonomía académica demuestra de manera tangible su valor social.

En este contexto, el Concurso de Políticas Públicas —que con esta edición celebra veinte años de trayectoria— se ha consolidado como una de las expresiones más concretas de ese compromiso institucional. Desde su creación, ha convocado a más de 480 investigadores e investigadoras de diversas disciplinas, dando origen a 185 proyectos orientados a abordar desafíos públicos relevantes para el país. Este espacio ha permitido articular conocimiento especializado con problemas concretos, promoviendo la colaboración interdisciplinaria y el desarrollo de propuestas con vocación de incidencia. A lo largo de estas dos décadas, el Concurso ha contribuido de manera sostenida a enriquecer el debate público y a fortalecer la toma de decisiones, reafirmando el rol de la Universidad Católica como un actor activo en la construcción del bien común.

Los trabajos presentados este año encarnan esa convicción. Las ocho investigaciones aquí reunidas representan un ejercicio de autonomía puesta al servicio del interés público. Cada una aborda un problema relevante para la población, con el propósito de generar conocimiento que aporte al diseño de mejores políticas públicas.

El libro abre con un recorrido de casi dos décadas de políticas de lectura, escritura y oralidad en el sistema escolar chileno, un ámbito que revela con especial claridad tanto los avances acumulados como las dificultades persistentes de nuestro aparato público para sostener lineamientos de largo plazo. La sistematización de estas iniciativas muestra cómo la fragmentación y la falta de articulación entre currículum, acompañamiento pedagógico y evaluación han limitado su impacto. Esta reflexión sobre la necesidad de transitar hacia una verdadera política de Estado ofrece un marco conceptual que dialoga con los capítulos siguientes, donde reaparece la urgencia de diseñar políticas coherentes, estables y sostenidas en el tiempo. En esa misma línea, el segundo capítulo examina la pensión de alimentos como un mecanismo institucional determinante para garantizar condiciones mínimas de bienestar en la infancia. Al plantear un sistema basado en las necesidades reales de niños, niñas y adolescentes, los autores ponen en el centro una premisa compartida con el capítulo inicial: las oportunidades de desarrollo infantil dependen de políticas públicas capaces de reducir incertidumbre, asegurar continuidad y mitigar desigualdades.

Los capítulos tercero, cuarto y quinto desplazan el foco hacia la sostenibilidad ambiental, pero mantienen esa misma preocupación por la coherencia institucional. El análisis del marco regulatorio de la desalinización muestra un sector en crecimiento, estratégicamente relevante para enfrentar la escasez hídrica, pero cuyo desarrollo requiere reglas más robustas, criterios ambientales precisos y mecanismos de supervisión que otorguen legitimidad social. Esa mirada institucional se profundiza en el capítulo dedicado a los minerales críticos, donde se reconoce la oportunidad que representan para el desarrollo económico del país, siempre que su explotación se inserte en un modelo de gobernanza interdisciplinario, transparente y orientado a la sostenibilidad. El estudio sobre residuos de antimicrobianos en ecosistemas acuáticos completa este bloque temático al evidenciar un riesgo emergente para la salud pública y ambiental y proponer un sistema coordinado de vigilancia que permita detectar y mitigar oportunamente la presencia de estos contaminantes. En conjunto, estos tres trabajos muestran que la transición hacia un desarrollo sostenible no depende únicamente de tecnologías o recursos naturales, sino de estructuras regulatorias capaces de integrar ciencia, gestión ambiental y anticipación de riesgos.

A continuación, el libro se adentra en dimensiones relacionales y éticas del cuidado que habitualmente permanecen invisibilizadas en el diseño de políticas de salud. El capítulo sobre soledad perinatal plantea que la experiencia del embarazo, nacimiento y postparto está marcada por vacíos institucionales que pueden exacerbar vulnerabilidades emocionales y sociales. A partir de un enfoque relacional, los autores proponen marcos y prácticas que reorienten la atención perinatal hacia vínculos de acompañamiento y dignidad. Así, se señala que fortalecer nuestro sistema sanitario requiere ampliar la mirada: no basta con resolver déficits operativos, también es necesario construir instituciones que promuevan prácticas éticamente sólidas, innovadoras y orientadas a la calidad del cuidado. Esta preocupación por el bienestar integral en salud encuentra un complemento en el capítulo siguiente, centrado en las brechas que dificultan el desarrollo de investigación clínica en Chile. Allí se muestra cómo la falta de infraestructura adecuada, procesos administrativos fragmentados y normativas desactualizadas limitan la capacidad del país para generar conocimiento aplicado y atraer innovación en el área de la salud.

El libro cierra con un capítulo dedicado a las acciones preventivas en la atención primaria de salud, que retoma y sintetiza algunos de los argumentos transversales del volumen. A partir del análisis de programas vigentes, evidencia internacional y estudios de efectividad, los autores proponen mejoras que permitan ordenar las intervenciones preventivas, priorizar las más costo-efectivas y fortalecer su implementación.

En su conjunto, estos ocho trabajos ofrecen una mirada diversificada, pero profundamente convergente, sobre los desafíos del desarrollo en Chile. Ya sea en educación, protección de la infancia, sostenibilidad ambiental, salud o investigación clínica, los capítulos muestran que las transformaciones duraderas surgen cuando se generan instituciones capaces de sostener políticas en el tiempo, coordinar actores y actualizar su oferta en función de los cambios en el contexto relevante y la evidencia disponible.

IGNACIO IRARRÁZVAL

Director

Centro de Políticas Públicas UC

Hacia una política de Estado en lectura, escritura y oralidad: lecciones desde 2006 a 2024

INVESTIGADORAS¹

ALEJANDRA MENESES
Campus Villarrica UC

SOLEDAD CONCHA
Facultad de Letras UC

TERESA COVARRUBIAS
Focus

PELUSA ORELLANA
Universidad de los Andes

MARIGEN NAREA
Escuela de Psicología UC

MAILI OW
Facultad de Educación UC

Resumen²

Este capítulo examina las políticas e iniciativas pedagógicas orientadas al aprendizaje de la lectura, escritura y oralidad desde primero a sexto básico implementadas en Chile entre 2006 y 2024. Se analiza la evolución de las iniciativas en el tiempo, para derivar en recomendaciones que permitan avanzar hacia políticas de Estado que fortalezcan la enseñanza del lenguaje a lo largo de la trayectoria educativa. El estudio adoptó un diseño mixto que incluyó: (1) un mapeo documental para sistematizar y caracterizar las políticas curriculares, evaluativas y pedagógicas del periodo; (2) entrevistas semiestructuradas a 13 actores estatales, gubernamentales y expertos para identificar logros, desafíos y oportunidades de mejora; (3) una encuesta a 61 líderes territoria-

1 Las autoras agradecen la colaboración de Manuela Álamos, Karen Mariángel y Magdalena Parada durante el desarrollo del estudio; el apoyo de Camila Lizama y Maximiliano Montenegro en los análisis cualitativos y cuantitativos respectivamente; y de Rodrigo Marín en el diseño de las figuras. Asimismo, agradecen a quienes participaron en los talleres y el seminario organizados por el Centro de Políticas Públicas UC, que fueron fundamentales para la interpretación de los resultados y el enriquecimiento de las recomendaciones.

2 Esta propuesta fue presentada en un evento organizado por el Centro de Políticas Públicas UC el 28 de noviembre de 2025, en el que participaron actores del sector público, privado y de la sociedad civil.

les para explorar el conocimiento, valoración e impacto percibido de estas políticas sobre las prácticas pedagógicas y los aprendizajes; y (4) la revisión de ocho publicaciones internacionales que ofrecen recomendaciones para fortalecer las políticas de lenguaje en educación básica.

Los resultados muestran que, aunque las políticas curriculares y evaluativas presentan mayor estabilidad, las políticas pedagógicas han tendido a la discontinuidad, a la parcialidad en sus unidades de cambio y a una alta dependencia de los ciclos políticos, lo que genera desafíos de integración, coherencia, sostenibilidad y articulación institucional. Si bien algunos programas de provisión de recursos muestran alta legitimidad y continuidad, otras iniciativas orientadas al fortalecimiento de la enseñanza en aula presentan variabilidad en su diseño, financiamiento y duración, limitando su impacto en la mejora de los aprendizajes. El análisis revela consenso entre actores sobre la necesidad de fortalecer la gobernanza interinstitucional, asegurar marcos conceptuales sólidos, promover la formación y el acompañamiento docente, y mejorar los sistemas de evaluación para retroalimentar la toma de decisiones. A partir de estos hallazgos, se proponen ocho recomendaciones y acciones orientadas a fortalecer la gobernanza, asegurar principios comunes y promover estrategias que incidan en los procesos de enseñanza y aprendizaje del lenguaje.

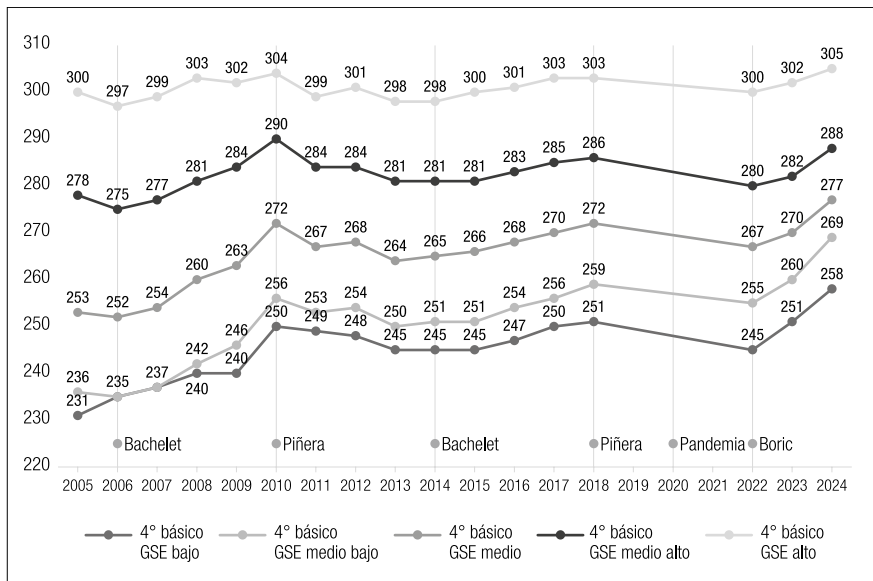
1. Introducción

El lenguaje es una herramienta central para el desarrollo personal, la construcción de significados, la creación de relaciones sociales y la participación activa en los distintos ámbitos de la sociedad (Neugebauer, Phillips Galloway y Dobbs, 2023; Uccelli, 2023). Por lo mismo, una meta fundamental de nuestro sistema educativo es asegurar que todos los niños y niñas desarrollen su lenguaje oral y escrito, ya que este contribuye al aprendizaje a lo largo de la trayectoria escolar y a la formación de personas críticas y comprometidas con una ciudadanía democrática. Desde la década de 1990, el Estado ha impulsado diversas políticas e iniciativas orientadas al fortalecimiento del lenguaje; sin embargo, los resultados del Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (Simce) de lectura se han mantenido relativamente estables en el tiempo (Agencia de Calidad de la Educación, 2024; 2025) (figura 1) y los desempeños de escritura continúan siendo bajos en dimensiones clave para asegurar la comunicabilidad y la calidad de los textos.

Si bien el currículum vigente de la asignatura de Lenguaje se encuentra parcialmente alineado con prácticas de didáctica de la lectura y de la escritura basadas en evidencia, en el caso de escritura, se ha documentado que estos lineamientos no siempre se traducen en prácticas de aula coherentes (Flores-Ferrés, Van Weijen y Rijlaarsdam, 2022). En este contexto, los antecedentes sugieren que las políticas pedagógicas no han logrado impactar

de manera consistente y pertinente en las prácticas de aula para mejorar la calidad y la equidad de los aprendizajes. En efecto, los puntajes nacionales en lectura no solo se mantienen por debajo del promedio de la OCDE (Agencia de Calidad de la Educación, 2023), sino que además reproducen persistentemente diferencias entre grupos socioeconómicos (figura 1).

Figura 1. Evolución histórica de los puntajes del Simce de lectura en cuarto básico según grupo socioeconómico de las escuelas



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Agencia de Calidad de la Educación (2025).

Aunque el campo del lenguaje y, en especial, el de la lectura, cuenta con más de cinco décadas de investigación sobre los procesos lectores y las prácticas pedagógicas basadas en evidencia (por ejemplo, Lesaux y Carr, 2023; MAISA GELN, 2016a), las políticas pedagógicas no han logrado traducir estos principios en prácticas de aula. Esto se explica, en parte, porque la investigación nacional es más reciente y porque los cambios en las prácticas pedagógicas son procesos complejos que requieren tiempo, acompañamiento pedagógico y condiciones institucionales para consolidarse. A esto se suma que, en Chile, las políticas pedagógicas han tendido a ajustarse a los énfasis de cada gobierno, cuyos plazos de implementación suelen ser acotados (Orellana, 2024). Esta dinámica contribuye a la discontinuidad de las políticas y puede explicarse por el predominio de criterios políticos que, si bien son relevantes, resultan insuficientes cuando no se articulan con una visión de largo plazo orientada al desarrollo de condiciones para una implementación adecuada y sostenida. En este sentido, resulta fundamental considerar criterios

técnicos sustentados en evidencia, así como promover la participación y la apropiación de los actores educativos en sus contextos locales (Bellei, 2025).

Entre 2006 y 2024 se han diseñado e implementado múltiples iniciativas en el ámbito del lenguaje, con un gasto público relevante, pero frecuentemente no alineadas en sus propósitos y procedimientos. Asimismo, la escasa sistematización del diseño, implementación y evaluación de los programas públicos ha limitado la disponibilidad de evidencia para la toma de decisiones, abriendo espacio a cambios discrecionales y debilitando la sostenibilidad de las políticas.

Contar con políticas pedagógicas sustentadas teórica y empíricamente –y, preferentemente, con evidencia nacional– permitiría establecer un trabajo coherente y sostenible a largo plazo, generando además un ahorro significativo en recursos y el desarrollo de capacidades para garantizar un trabajo pedagógico de calidad. En el campo del lenguaje, las publicaciones nacionales son escasas respecto del diseño y la implementación del currículo nacional (Aravena y Concha, 2023; Espinosa y Concha, 2015; Soto, Concha y Guajardo, 2023), así como de las políticas pedagógicas (Galdames y Gaete, 2010; Sotomayor, 2007), aunque más numerosas aquellas centradas en el diagnóstico de los desempeños lingüísticos de estudiantes y de docentes. Esta falta de estudios sobre las políticas de lenguaje enfatiza la necesidad de un análisis comprensivo de las iniciativas impulsadas por el Ministerio de Educación (Mineduc) en las últimas décadas, especialmente en los niveles de primero a sexto básico, que corresponden al inicio de la escolaridad, etapa en la que se aprende a leer y a escribir, y en la que estas habilidades se consolidan como base del aprendizaje escolar.

Para abordar esta necesidad, resulta útil retomar las distinciones propuestas por Bernstein sobre la manera en que el currículum, la pedagogía y la evaluación conforman un sistema interrelacionado de control simbólico (Cox, 1986). Desde esta perspectiva, las *políticas pedagógicas* –entendidas como programas y estrategias institucionales orientadas al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje (el *cómo*)– solo pueden comprenderse en articulación con las *políticas curriculares*, concebidas como dispositivos públicos normativos que definen los aprendizajes que debe promover el sistema educativo (el *qué*). A su vez, las *políticas evaluativas* abarcan las normas, mecanismos e instrumentos establecidos por el sistema educativo para medir, monitorear y retroalimentar los aprendizajes definidos por las políticas curriculares. Este enfoque integrado permite situar las políticas pedagógicas en un entramado de relaciones que las vincula tanto con las condiciones sociohistóricas que las originan como con los procesos de cambio curricular y evaluativo. Abordarlas desde esta perspectiva permite analizar con mayor precisión su coherencia interna y externa, así como las tensiones que emergen entre los distintos niveles del sistema durante su implementación.

Desde esta perspectiva, considerando el escenario político actual –marcado por la implementación de la Estrategia de fortalecimiento de aprendizaje en prácticas esenciales de lectura, escritura y oralidad para aprender (Mineduc, 2024a), el proceso de actualización de las Bases Curriculares y la elección presidencial 2025–, se vuelve urgente contar con un panorama de las políticas pedagógicas en lenguaje entre 2006 y 2024, que permita analizar sus continuidades y discontinuidades. Así, este estudio busca ofrecer recomendaciones para avanzar hacia políticas de Estado en lenguaje, con el fin de contribuir al fortalecimiento de los marcos de cambio y aprendizaje sistémico a nivel ministerial, al mejoramiento de la calidad de los procesos de implementación y despliegue territorial, y al establecimiento de acuerdos transversales mínimos que promuevan el desarrollo de las habilidades de lectura, escritura y oralidad de los niños y niñas de Chile.

1.1 Políticas curriculares en Lenguaje de primero a sexto básico

Entre 2006 y 2024, el currículo escolar chileno para la asignatura de Lenguaje y Comunicación ha experimentado un único cambio estructural. Esta estabilidad constituye una condición favorable para la apropiación progresiva de las y los docentes, y para la continuidad y coherencia de los aprendizajes de niños y niñas. Después de más de una década de vigencia del marco curricular aprobado en 1996 –que estableció los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios (OF-CMO) mediante el Decreto Supremo N° 40, en el contexto del retorno a la democracia– su implementación fue evaluada y se identificaron tensiones asociadas a la cantidad de contenidos y a la falta de participación docente en el proceso (Cox, 2011). En respuesta, el Ajuste curricular de 2009 redujo los contenidos, manteniendo el enfoque comunicativo-funcional, y se complementó con los Mapas de Progreso del Aprendizaje, que describían trayectorias esperadas de desarrollo a lo largo del ciclo escolar. Asimismo, se formularon planes y programas de estudio que, aunque opcionales, fueron ampliamente adoptados de manera prescriptiva por las escuelas (Cox, 2011).

La promulgación de la Ley General de Educación (Ley N° 20.370) en 2009 reemplazó a la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza e introdujo los Objetivos de Aprendizaje (OA) que integraron habilidades, contenidos y actitudes. Este proceso se consolidó con la publicación de las Bases Curriculares (BBCC) de 2012 para primero a sexto básico, orientadas a fortalecer el desarrollo de habilidades y la progresión explícita de los aprendizajes (UCE, 2018a). Esta definición curricular aportó mayor claridad, especificidad y secuenciación de los aprendizajes, lo que facilitó la planificación docente y el seguimiento pedagógico (UCE, 2018a; 2018b). En efecto, en 2012 se publicaron los programas de estudio, dispositivos posteriores al currículo que orientaron las decisiones pedagógicas y evaluativas mediante la organización de los objetivos de aprendizaje en unidades y la propuesta de indicadores de evaluación.

Durante la pandemia del COVID-19, el Ministerio de Educación publicó en mayo de 2020 la Priorización Curricular COVID, que mantuvo los tres ejes curriculares, pero redujo los OA cerca de un 20%, con el fin de promover flexibilidad y equidad (Mineduc, 2020). En el contexto de pospandemia, se propuso la Actualización de la Priorización Curricular (UCE, 2023), que incrementó el número de OA para fortalecer aprendizajes basales y promover tanto la integración curricular como el bienestar socioemocional de las comunidades educativas, manteniendo, no obstante, una carga reducida en comparación con las BBCC de 2012.

Paralelamente, desde 2006, se desarrollaron instrumentos de orientación curricular para describir los niveles de desempeño de los estudiantes como los Niveles de Logro en 2007 y, posteriormente, los Mapas de Progreso de Lectura y de Producción de textos escritos entre 2008 y 2009, que describen trayectorias de aprendizaje de conocimientos y habilidades, complementariamente. Si bien se elaboró un Mapa de Progreso para Comunicación Oral, este no fue publicado oficialmente. Estos insumos se integraron posteriormente en los Estándares de Aprendizaje establecidos por el Decreto N° 129 para distintos niveles educativos y asignaturas en el marco de recomendaciones de la OCDE y del Consejo Asesor Presidencial después de los bajos resultados del Simce de cuarto básico y del Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS) de octavo básico en el año 2000 (Mineduc, 2013). En el caso de Lenguaje, los Estándares de Aprendizaje para lectura entraron en vigencia progresivamente: en 2013 para cuarto básico; en 2014 para segundo básico y en 2017 para sexto básico.

En este contexto, la estabilidad del currículo de Lenguaje en Chile representa una oportunidad para fortalecer la continuidad y coherencia de los aprendizajes, siempre que se acompañe de políticas pedagógicas pertinentes y situadas que favorezcan la apropiación y el desarrollo progresivo de capacidades en líderes y docentes. Estas políticas debieran contar con mecanismos de seguimiento y evaluación para monitorear su implementación y resultados, asegurando la coherencia entre lo curricular, lo pedagógico y lo evaluativo en torno al desarrollo del lenguaje de todos los niños y niñas.

1.2 Políticas evaluativas en Lenguaje de primero a sexto básico

Entre 2006 y 2024, se ha fortalecido la institucionalidad relacionada con la evaluación de los aprendizajes en Chile, con el objetivo de mejorar la calidad y la equidad educativa. Así, se han introducido mejoras en la evaluación y en la entrega de información a los establecimientos para apoyar la toma de decisiones. En el área de Lenguaje se han implementado dos tipos de políticas evaluativas: evaluaciones estandarizadas censales (Simce) y evaluaciones formativas voluntarias a gran escala como el Diagnóstico Integral de Aprendizajes (DIA) y el Diagnóstico para la Reactivación de la Lectura (DIA-R).

El Simce –con una trayectoria desde 1968 y gestionado desde 2012 por la Agencia de Calidad de la Educación³– evalúa de manera permanente la comprensión lectora, alineada con los marcos curriculares vigentes. El nivel evaluado con mayor regularidad ha sido cuarto básico. Asimismo, en distintos periodos, se ha incorporado octavo básico y segundo medio; mientras que segundo y sexto básico han participado solo algunos años. En el ámbito de la escritura, entre 2013 y 2016 se aplicó una prueba censal en sexto básico, junto con evaluaciones muestrales en cuarto básico en 2008 y en sexto básico en 2012 (Briones y León, 2018). Más recientemente, en 2024, se volvió a aplicar una evaluación muestral de escritura dirigida a estudiantes de sexto básico (Mineduc, 2024b). Además de las pruebas, el sistema recopila información contextual y socioeducativa mediante cuestionarios a directores, docentes, estudiantes y apoderados.

Como parte de las medidas para enfrentar los efectos del COVID-19 en los aprendizajes, en 2021 se creó el DIA, herramienta de evaluación formativa a gran escala desarrollada por la Agencia de Calidad de la Educación, cuyo propósito es monitorear los aprendizajes mediante instrumentos autoadministrados en áreas académicas y socioemocionales. El DIA se aplica de manera voluntaria como diagnóstico, monitoreo intermedio y evaluación de cierre, con entrega de informes de resultados inmediatos a nivel de curso y de establecimiento, junto con orientaciones para su análisis y uso en la toma de decisiones pedagógicas. En Lenguaje, se desarrollaron pruebas de Lectura que evalúan comprensión lectora desde segundo básico a tercero medio, en formato impreso y digital, alineadas con el currículo priorizado. En marzo de 2023, se impulsó el DIA-R, que evalúa precursores de la adquisición de la lectura –conciencia fonológica, decodificación y fluidez– desde segundo a cuarto básico.

La consolidación institucional de la evaluación y la diversificación de instrumentos son avances relevantes del sistema educativo para el monitoreo de los aprendizajes en lenguaje. Sin embargo, persiste el desafío de articular estos mecanismos con las políticas curriculares y pedagógicas, no tanto por un problema de alineamiento de objetivos, sino por la limitada traducción de la información evaluativa en apoyos para la toma de decisiones pedagógicas a nivel de establecimiento y de aula, de modo que esta contribuya efectivamente al aprendizaje de todos los niños y niñas. Este contexto histórico de los principales avances en las políticas curriculares y evaluativas permite delimitar el marco en que se han desarrollado las políticas pedagógicas en lenguaje entre 2006 y 2024, las cuales han experimentado cambios y discontinuidades, dependiendo de los ciclos políticos y las agendas ministeriales de cada gobierno.

3 Agencia que se creó a partir de las disposiciones de la Ley de Aseguramiento de la Calidad de la Educación en 2011 (Ley N° 20.529).

2. Objetivos del proyecto

El objetivo general del proyecto es proponer recomendaciones para el diseño, implementación y evaluación de políticas de Estado –basadas en evidencia– que promuevan aprendizajes en lectura, escritura y oralidad desde primero a sexto básico. Para ello, consideramos los siguientes objetivos específicos:

- a. Sistematizar y caracterizar las políticas pedagógicas que han impulsado el aprendizaje de la lectura, escritura y oralidad entre 2006 y 2024.
- b. Identificar los logros, desafíos y oportunidades de mejora en el diseño, implementación y evaluación de las políticas públicas e iniciativas sistematizadas.
- c. Explorar el conocimiento, la valoración y la percepción de impacto de las políticas en las prácticas pedagógicas y en los aprendizajes, desde la visión de actores territoriales, especialmente líderes intermedios.
- d. Analizar recomendaciones internacionales para la promoción y el fortalecimiento de políticas de lenguaje en educación básica.

3. Método

Este estudio adoptó un diseño mixto desarrollado en cinco fases (Creswell y Plano Clark, 2018). Seguimos una lógica retrospectiva para caracterizar las políticas pedagógicas del pasado reciente y, a partir de este análisis, formular recomendaciones orientadas a fortalecer políticas pedagógicas pertinentes e informar el desarrollo de futuros ciclos de políticas de lenguaje⁴.

Fase 1. Para alcanzar el primer objetivo específico seleccionamos exclusivamente las políticas pedagógicas impulsadas por el Ministerio de Educación entre 2006 y 2024 orientadas al fortalecimiento de la lectura, escritura y oralidad. Excluimos, entonces, las políticas e iniciativas promovidas por otros ministerios. La delimitación temporal responde a la alternancia de gobiernos y sectores políticos, lo que nos permitió analizar continuidades y discontinuidades entre programas e iniciativas. Las políticas pedagógicas identificadas se organizaron en un mapa analítico y se articularon con las políticas curriculares y evaluativas para comprenderlas desde una perspectiva sistémica. El levantamiento se realizó mediante el análisis de documentos públicos disponibles en las bibliotecas digitales del Ministerio de Educación⁵ y de la Dirección de Presupuestos⁶. Para la caracterización de las políticas, se identificaron categorías como la dimensión del lenguaje promovida, la unidad de cambio, los beneficiarios, el ámbito de intervención, el tipo de cobertura, el gasto público y la duración.

Fase 2. Para alcanzar el segundo objetivo específico, realizamos 13 entrevistas semiestructuradas a actores estatales, gubernamentales y expertos, a

4 Esta investigación contó con la aprobación del comité de ética de la universidad de las autoras.

5 <https://bibliotecadigital.mineduc.cl>.

6 <https://www.dipres.gob.cl/598/w3-propertyvalue-24167.html#instrumentos>.

partir de criterios derivados de la revisión bibliográfica sobre el ciclo de la política (Bardach y Patashnik, 2019; Dunn, 2017; OCDE, 2025) (anexo 1). Las entrevistas se organizaron en torno a cinco temas: (1) fines y sentidos de la política; (2) diseño; (3) implementación; (4) evaluación; (5) criterios para su continuidad o discontinuidad. La información se sistematizó mediante análisis temático del contenido (Braun y Clarke, 2006).

Fase 3. Para alcanzar el tercer objetivo específico, se aplicó una encuesta en línea a 61 actores territoriales –a equipos directivos, supervisores, coordinadores regionales, entre otros– de todas las regiones del país (excepto Magallanes y la Antártica chilena donde no obtuvimos respuestas). Este instrumento recogió su conocimiento y valoración sobre las políticas pedagógicas identificadas, así como el impacto percibido sobre las prácticas pedagógicas y los aprendizajes de las y los estudiantes. Esta información aportó indicios sobre la legitimidad de las políticas desde la perspectiva territorial, un aspecto clave para comprender su permeabilidad en los procesos de implementación y su sostenibilidad en el tiempo.

Fase 4. Para alcanzar el cuarto objetivo específico, revisamos ocho documentos con recomendaciones internacionales provenientes de Estados Unidos, Reino Unido y la Unesco, que sistematizan elementos clave para la enseñanza y el aprendizaje de la lectura, escritura y oralidad. A partir de esta revisión, se elaboró un listado de recomendaciones y se analizó su presencia en los distintos documentos, identificando las más recurrentes como insumo para la formulación de las recomendaciones de nuestro estudio.

Fase 5. Para alcanzar el objetivo general, integramos los datos obtenidos en las distintas fases para que, luego, cada miembro del equipo propusiera un conjunto de recomendaciones. Siguiendo el método Delphi, sistematizamos las propuestas y, de manera anónima, realizamos rondas sucesivas de votación hasta consensuar las ocho recomendaciones consideradas más relevantes. Estas fueron discutidas, refinadas de forma iterativa y analizadas en términos de pertinencia y factibilidad.














4. Resultados













4.1 Caracterización de políticas pedagógicas en Lenguaje desde primero a sexto básico

A partir de la sistematización de las políticas pedagógicas, articuladas con las políticas curriculares y evaluativas, elaboramos un mapa analítico que ofrece un panorama comprehensivo del periodo en estudio (ver el mapa en el anexo 2). Sobre la base de este mapeo, identificamos nueve políticas pedagógicas impulsadas por el Ministerio de Educación para incidir en la enseñanza y aprendizaje de la lectura, escritura y oralidad (tabla 1)⁷.

7 La tesis de Iacobelli (2024), que nutre la publicación de *Por un Chile que Lee* (2024), identificó siete iniciativas ministeriales en lectura, cinco de las cuales coinciden con este estudio.

Tabla 1. Políticas pedagógicas de lenguaje entre 2006 y 2024

| Política pedagógica | Dimensión del lenguaje | | | Unidad de cambio | | Beneficiarios (aprox.) | Ambito de intervención | Tipo de cobertura | Gasto público (M\$) | Duración |
|--|--|--|--|------------------|------------|--|---------------------------|---|---|----------------------|
| | Lectura | Escritura | Oralidad | Principal | Secundaria | | | | | |
| Textos escolares |  |  |  | REP | Secundaria | 9.800 escuelas 3.000.000 estudiantes (2025) | Estudiante NT2 a 4º medio | Universal, con delimitación de financiamiento estatal | M\$ 31.424.633 (presupuesto 2025); 15.000.000 de textos en 2025 (≈M\$ 13.000.000) | 1990 a la actualidad |
| Centro de recursos para el aprendizaje (Biblioteca CRA) |  |  |  | REP | CAD | 9.600 escuelas 2.700.000 estudiantes (2023) | Escuela NT1 a 4º medio | Universal, con delimitación de financiamiento estatal | M\$ 4.929.627 (2023) | 1994 a la actualidad |
| Biblioteca Digital Escolar |  | | | REP | | Sin información | Estudiante NT2 a 4º medio | Universal, con delimitación de financiamiento estatal | Sin información (integrada al presupuesto CRA desde 2023) | 2018 a la actualidad |
| Programa Especial de Lectura, Escritura y Matemática (LEM) |  |  |  | CAD | REP | 550 escuelas 5.000 docentes 210.000 estudiantes (2007) | Aula NT2 a 4º básico | Focalizada en escuelas vulnerables con bajos desempeños | Sin información | 2003 a 2010 |
| Plan de Apoyo Compartido (PAC) |  |  |  | CAD | REP | 1.000 escuelas 6.000 docentes 210.000 estudiantes (2011) | Aula NT1 a 4º básico | Focalizada en escuelas con bajos desempeños | Sin información | 2011 a 2014 |

| | | | | | | | | |
|---|---|-----|-----|--|---------------------------|---|---------------------|----------------------|
| Plan Nacional Leo y Sumo Primero |    | CAD | REP | 800.000 estudiantes (2021) | Aula 1º a 4º básico | Universal, con delimitación de financiamiento estatal | MS 3.682.876 (2021) | 2018 a la actualidad |
| Plan Nacional de Escritura |    | | REP | 1.500 escuelas 3.000.000 estudiantes (2021) | Estudiante 1º a 4º básico | Mixta (acceso universal a los recursos digitales y distribución impresa focalizada en escuelas municipales) | MS 332.430 (2021) | 2020 a 2023 |
| Estrategia Leer, escribir y comunicarse oralmente (LEC) |    | CAD | REP | 244 escuelas 7.000 docentes (2024) 2.200 escuelas (Revista Guarisapo) 4.250 escuelas (Mantel de palabras) | Aula Sala cuna a 4º medio | Mixta (acceso universal a los recursos digitales, distribución impresa en escuelas rurales y acompañamiento focalizado a escuelas con bajos desempeños) | Sin información | 2023 a la actualidad |
| Plan Nacional de Tutorías |    | APE | REP | 21.100 estudiantes (2023) | Estudiante 2º a 4º básico | Focalizada en estudiantes con rezago y escuelas vulnerables | MS 500 (2023) | 2023 a la actualidad |

Fuente: elaboración propia.

Nota. 1. Significado de las tonalidades de los iconos de las dimensiones del lenguaje: color negro= dimensión principal; color gris= dimensión secundaria.

Nota 2. Significado de las siglas de las unidades de cambio: REP= recursos pedagógicos; CAD= capacidades docentes; APE= apoyo directo a estudiantes.

Nota 3. Las cifras son aproximaciones elaboradas mediante triangulación de distintos documentos disponibles. Las diferencias entre valores se explican por variaciones en fechas de reporte, cobertura y criterios de registro, por lo que deben interpretarse como estimaciones referenciales.

Estas políticas pueden organizarse en tres categorías según su unidad de cambio. En primer lugar, encontramos los Textos escolares, las Bibliotecas CRA y la Biblioteca Escolar Digital, identificadas como políticas de provisión de recursos pedagógicos orientadas a apoyar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Estas políticas se caracterizan por una alta estabilidad institucional y una amplia cobertura nacional. En particular, los Textos escolares y las Bibliotecas CRA presentan más de tres décadas de continuidad, mientras que la Biblioteca Digital Escolar, de incorporación más reciente, se ha integrado progresivamente como complemento a estas políticas estructurales. En conjunto, estas iniciativas promueven el acceso equitativo a recursos pedagógicos, con un foco histórico en lectura y, en los últimos años, en la escritura y la oralidad.

En segundo lugar, incluimos LEM, PAC y Leo Primero, políticas orientadas al fortalecimiento de la lectura y escritura inicial, cuya unidad de cambio es el desarrollo de capacidades docentes. En términos generales, comparten un enfoque equilibrado al promover tanto la enseñanza explícita del código como actividades de comprensión y producción de textos situadas en contextos comunicativos. Estos programas buscan incidir directamente en las prácticas de aula, lo que supone mayores exigencias de implementación, acompañamiento y apropiación docente. Sin embargo, también han mostrado mayor variabilidad y discontinuidad, con ciclos de implementación breves y rediseños sucesivos entre gobiernos. Mientras LEM y PAC se focalizaron en escuelas vulnerables o con bajos resultados en el Simce, Leo Primero avanzó hacia una cobertura universal, con el propósito de instalar criterios comunes para la enseñanza de la lectura y escritura inicial en el sistema escolar.

En tercer lugar, identificamos el Plan Nacional de Escritura, la Estrategia LEC para Aprender y el Plan Nacional de Tutorías, políticas recientes que ampliaron el foco pedagógico hacia la escritura y la oralidad. El Plan Nacional de Escritura y LEC para aprender presentaron una cobertura mixta, con acceso universal a recursos digitales y distribución impresa focalizada en escuelas municipales o rurales. Asimismo, el acompañamiento para la apropiación de las prácticas esenciales se concentró solo en establecimientos con bajos desempeños. Por su parte, el Plan Nacional de Tutorías se orientó a revertir el rezago lector intensificado por la pandemia, mediante una iniciativa focalizada dirigida a estudiantes con bajos desempeños en lectura y a escuelas más vulnerables.

Por último, la tabla 1 muestra que la mayoría de las políticas pedagógicas analizadas se ha centrado en la promoción de la lectura, con una cobertura universal principalmente en la provisión de recursos pedagógicos. Asimismo, se observa una mayor focalización en la lectura y escritura inicial, mientras que

el desarrollo de capacidades docentes de mediano y largo plazo presenta un alcance más acotado y ha estado marcado por discontinuidades entre gobiernos.

4.2 Logros, desafíos y oportunidades en el ciclo de las políticas pedagógicas en lenguaje

A partir del análisis temático de las entrevistas semiestructuradas realizadas a los 13 actores estatales, gubernamentales y expertos, obtuvimos los siguientes resultados, organizados según las fases del ciclo de la política, a saber: diseño, implementación y evaluación.

4.2.1 Diseño

En cuanto a los logros, desafíos y oportunidades en la etapa de diseño de las políticas pedagógicas en lenguaje, entre las entrevistadas se destacó, en primer lugar, la importancia de fundamentar el diseño en evidencia amplia y contextualizada. Esto implica que, al desarrollar las políticas, no solo se deben considerar cifras, sino también marcos conceptuales sólidos y aprendizajes acumulados de programas previos.

“Lo otro que nos parecía también fundamental es que considerábamos que era necesario que una estrategia tuviera un marco conceptual sólido basado en la investigación [LEC]” [E7, estatal].

“En este momento lo que más me gustaría que recuperáramos el CRA y lo convirtiéramos en biblioteca (...) si tampoco hay que botar lo que ya hay, claro. O sea, aquí nos encanta decir ‘partir de cero’, no, todo lo que haya hay que mejorarlo” [E12, sociedad civil].

En segundo lugar, se destacó la necesidad de una participación amplia y descentralizada en el proceso de diseño. Se subrayó la importancia de incorporar voces de actores académicos, territoriales –como actores de los Servicios Locales de Educación Pública (SLEP) y universidades regionales– y de la sociedad civil, con el fin de garantizar pertinencia contextual.

“Hicimos 4.800 reuniones con todos los expertos, con profesores, con una consulta pública y se acogieron muchas cosas” [E1, sociedad civil].

“No fue, entonces, una política aislada, con un grupo pequeño de actores que hacían una bajada a nivel nacional, sino que se abrió la discusión con los especialistas en didáctica de lenguaje de prácticamente todas las universidades de Chile [LEM]” [E13, academia].

Finalmente, las entrevistadas destacaron la importancia de que los procesos de diseño aseguraran la coherencia entre las políticas y los programas. Esto implica articular leyes y políticas dentro de marcos teóricos comunes, evitando duplicidades y contradicciones.

“Era una política integral [LEM], y eso yo creo que es algo que hizo que en el sistema tuviera sentido, porque se entendía, en definitiva, que se llegaba con recursos, se llegaba con acompañamiento a las escuelas y que esos dispositivos, actuando en conjunto, iban a tener como resultado la movilización de aprendizaje” [E4, gubernamental].

“Es muy grande todo y muy burocrático y se bajan a las escuelas instrumentos que compiten entre sí. Quizás podríamos sacar un solo instrumento que juntara los estándares con los objetivos. O sea, como mostrarle al colegio, ‘mire así se le mide, pero esto es lo que tiene que enseñar’” [E1, sociedad civil].

4.2.2 Implementación

Con respecto a los logros, desafíos y oportunidades de mejora en la fase de implementación de las políticas pedagógicas en lenguaje, las entrevistadas señalaron, en primer lugar, que el acompañamiento docente era fundamental, ya que permitía desarrollar las capacidades en docentes y escuelas mediante formación práctica y no solo a través de la provisión de recursos.

“Entonces el CRA, o sea, para mí el interés de tener una buena biblioteca era tener un buen proyecto de fomento lector, pero una biblioteca sin personas adentro o mediadores de lectura tampoco sirve, o sea, tú tienes que llegar a un colegio y enseñar cómo se puede fomentar la lectura” [E12, sociedad civil].

“A mí me gustaría mucho volver a ciertas cosas que se hacían en ese tiempo respecto del LEM, más programas que acompañen en el aula, que se modele más, que se problematice la práctica en los contextos reales (...) Hemos abusado del recurso, abusado de las orientaciones, abusado de los materiales, abusado de las webinars, abusado de tantas cosas que no te dicen en última cómo lo tienes que hacer” [E11, gubernamental].

“Parte de nuestro trabajo en las universidades era visitar las escuelas (...) [En otras instancias en las escuelas me dicen] ‘nos tienen abandonados, no llega nada del Ministerio, no nos llega ningún apoyo’” [E13, academia].

En segundo lugar, se señaló la necesidad de fortalecer la articulación institucional, entendida como una coordinación más efectiva y pertinente de los niveles central, intermedio y escolar, acompañada de una estrategia sistemática de desarrollo de capacidades de los equipos, en mayor conexión con los territorios y con un mayor dominio del área de lenguaje.

“Se requiere muchísima más articulación. A ver, si pudiera reorganizar los presupuestos, yo de verdad haría una formación de capacidades gigante. Entonces pensaría cómo alinear lo de formación de capacidades *in situ*, digamos como formación en servicio, aprendizaje en servicio para los equipos y alinear y modernizar la cosa que hace el CPEIP [Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas], que tenga que ver con

fortalecimiento y capacidad en todos los niveles (...) Y eso implica remirar el rol de la supervisión, remirar el rol de los coordinadores regionales en función del trabajo con los servicios locales” [E5, gubernamental].

Por último, se identificó como un nudo crítico la bajada de las políticas desde los liderazgos intermedios hacia las escuelas, lo que refuerza la prioridad de involucrar a los equipos directivos en la implementación de las políticas con foco en el aprendizaje del lenguaje.

“Primero, el director tiene que meterse en la sala de clases y ver lo que pasa. El director hoy día está encerrado en una oficina tapado de papeles. El UTP [jefe de la Unidad Técnico Pedagógica] tiene un rol que tiene que hacerlo de mejor manera y la gracia ante todo del PAC era que el director tenía que ir a ver las clases y el UTP tenía que controlar, pero no controlar, preocuparse de los niños que siguen quedando rezagados” [E12, sociedad civil].

4.2.3 Evaluación

En cuanto a los resultados de la fase de evaluación de las políticas de lenguaje, las entrevistadas señalaron, en primer lugar, la necesidad de contar con evaluaciones sistemáticas de las políticas pedagógicas, que recojan evidencia de múltiples fuentes y de diversos actores, en momentos oportunos y a lo largo de todo el ciclo de la política.

“Creo que también porque después de todos estos años no hay ni una evaluación; nunca hay plata para evaluar y como viene el gobierno siguiente y cambia, no alcanza a evaluar ningún impacto porque la cuestión se está recién implementando en los colegios” [E1, sociedad civil].

“En el diseño no se piensa tanto en la evaluación, entonces de repente eso hay que mejorarlo, si es que se sigue con programas, porque tienes que pensar *a priori*, digamos, ¿cuál es tu línea de base? ¿Cómo lo vas a evaluar? En fin, para que sea más armónico en relación con los programas, digamos, que no venga una cosa totalmente externa y al final” [E9, academia].

En segundo lugar, se destacó la importancia de una evaluación orientada a la mejora continua, que utilice indicadores realistas y compartibles con las escuelas, en una lógica de retroalimentación para la toma de decisiones.

“Yo creo que se busca que se vea rápidamente el impacto de estas políticas en los puntajes de Simce. Pero el Simce no es un instrumento diseñado para eso. O sea, si vas a hacer políticas de este tipo focalizadas en el aula, hay que diseñar instrumentos de evaluación (...) Pienso que la discontinuidad tiene que ver con eso, con que no se han hecho diseños de evaluación adecuados. Las evaluaciones que se hacen son como rendiciones de cuentas para la Dipres [Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda], pero no se han hecho evaluaciones serias del impacto de estos programas” [E2, independiente].

Por último, se indicó la relevancia de la sostenibilidad territorial para fortalecer las capacidades locales con el fin de garantizar la continuidad y la apropiación de las políticas.

“Tenemos en este minuto 16 actores regionales que son los encargados de LEC en las regiones, ya ellos están asentados en las secretarías regionales ministeriales y tienen un plan de acción LEC, ya que este plan de acción LEC tiene que ver con cuatro ejes, uno que tiene que ver particularmente con la articulación de ellos como equipo técnico, secretaría ministerial, direcciones provinciales” [E7, estatal].

4.2.4 Otras consideraciones

Por último, sistematizamos también consideraciones generales señaladas por las entrevistadas. En primer lugar, indicaron la existencia de discontinuidades asociadas a cambio de gobierno y de autoridades, que han afectado la estabilidad de diversas políticas pedagógicas. Este escenario refuerza la necesidad de promover políticas con mayor proyección en el tiempo, capaces de fortalecer las prácticas pedagógicas y los aprendizajes de niños y niñas.

“Ahora, en el caso de LEM, me parece que ahí el valor del LEM, que duró poco lamentablemente, porque hubo cambio de dirección de la división de educación general” [E9, academia].

“Bueno, el 20 y 21 sacamos el curso para tercero y cuarto en 21 y ahí quedó el Leo Primero. Hubo cambio de gobierno, Leo Primero se bajó como marca. Los textos de estudio se siguen usando” [E10, estatal].

En segundo lugar, se señaló la necesidad de contar con un presupuesto sostenible a lo largo de todo el ciclo que asegure financiamiento para el diseño, la implementación y la evaluación, en proporción a los esfuerzos y necesidades del sistema.

“Al principio teníamos presupuesto, pero ya se nos fue achicando, achicando, achicando el presupuesto porque también fueron apuntalándose otras iniciativas. Entonces, después pasamos a *e-learning* que tiene un costo súper barato, que también nos permitía llegar a más personas” [E10, estatal].

“Todas las políticas que apunten a aprendizajes debieran ser políticas de Estado; ya, evidentemente cada administración le va a dar un énfasis o un sello característico, pero debiera haber como una línea de continuidad en términos de ciertas preocupaciones que son esenciales; ya y eso está muy vinculado a cómo se expresa presupuestariamente, pero no solo cómo se expresa, sino también al costo y la posibilidad que tiene ese costo de ser sostenible” [E4, gubernamental].

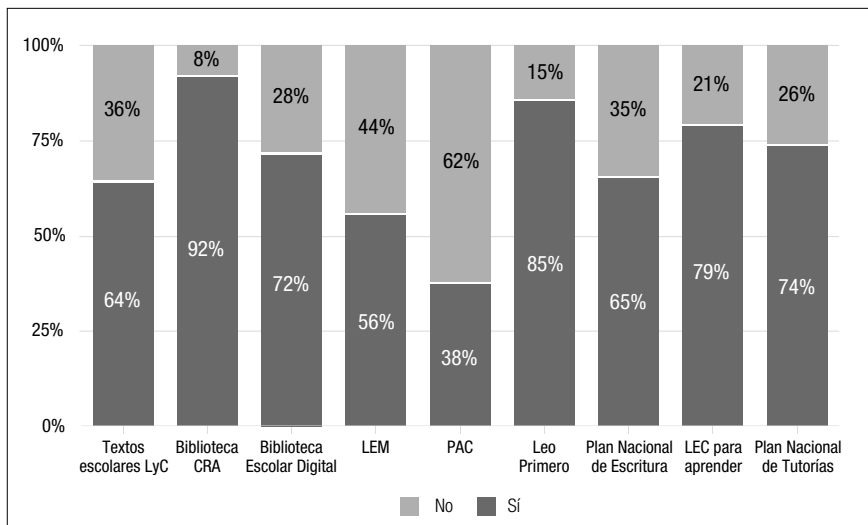
Por último, se indicó la necesidad de articulación inter e intraministerial para garantizar un trabajo coordinado entre las distintas unidades del Ministerio de Educación y otros ministerios, y así evitar una implementación fragmentada de políticas pedagógicas.

“Hay una cuestión como institucional, medio complicada. Por eso te decía que yo creo que no se ha articulado suficientemente bien la relación entre la Agencia de Calidad y el Ministerio de Educación, particularmente. Bueno, la Agencia de Calidad y Simce tiene mucho que ver con currículum y creo que es que esa articulación no se ha dado fluidamente. O sea, y una de las consecuencias es que estén separados los estándares de los informes de resultado” [E2, independiente].

4.3 Conocimiento y valoración de políticas pedagógicas por actores territoriales

A partir de la encuesta aplicada a 61 líderes territoriales, obtuvimos información exploratoria sobre el conocimiento y la valoración de las políticas pedagógicas analizadas. Como se puede observar en la figura 2, la política pedagógica más conocida por los actores territoriales es la Biblioteca CRA (91%), seguida del Leo Primero (85%), mientras que la política con un porcentaje significativamente menor de conocimiento es el Plan de Apoyo Compartido (PAC) (38%).

Figura 2. Gráfico de conocimiento de las políticas pedagógicas entre 2006 y 2024 por parte de actores territoriales



Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la tabla 2, los datos permiten identificar (i) patrones de valoración de las políticas pedagógicas de lenguaje por parte de los actores territoriales; (ii) su impacto percibido en las prácticas pedagógicas; y (iii) el impacto percibido en los aprendizajes de las y los estudiantes.

En primer lugar, se aprecia una valoración alta –en torno a 4,0 en una escala cuyo máximo es 5,0– para ocho de las políticas pedagógicas analizadas. Si bien existen diferencias en los promedios, ninguna de estas políticas presenta una valoración estadísticamente superior a las demás. Destaca, no obstante, la alta valoración de la Biblioteca CRA –que además de ser la más conocida– es especialmente apreciada por los líderes territoriales, lo que podría deberse a su estabilidad y presencia sostenida en el sistema educativo: “Llevo dos años en la coordinación regional del programa CRA y puedo constatar que es una política pública que está muy arraigada en las comunidades escolares, más de 30 años” (encuestado, respuesta abierta).

La única política que presenta una valoración menor es el Plan Nacional de Tutorías con diferencias estadísticamente significativas respecto de Biblioteca CRA, Leo Primero y LEC para Aprender. Más que cuestionar el propósito de la iniciativa –apoyar a los estudiantes con rezago lector– las críticas se asocian principalmente a las dificultades de implementación, como la entrega tardía de recursos, la modalidad telemática y la falta de preparación de los tutores.

En segundo lugar, respecto del impacto percibido en las prácticas pedagógicas, los promedios son levemente inferiores a los de valoración, lo que sugiere una brecha entre la apreciación general y su bajada a la práctica en el aula. Las políticas con mayor impacto percibido en las prácticas son PAC, Leo Primero y LEM, lo que resulta coherente con su foco explícito en el desarrollo de capacidades docentes para la enseñanza de la lectura y escritura inicial.

Por último, los promedios de impacto percibido en los aprendizajes de las y los estudiantes son muy similares a los observados en las prácticas pedagógicas, lo que sugiere que los actores territoriales perciben una relación estrecha entre la enseñanza y el aprendizaje. Nuevamente, las políticas con un mayor impacto percibido en los aprendizajes son Leo Primero, PAC y LEM, todas ellas centradas en la lectura y escritura inicial.

En las respuestas a la pregunta abierta sobre el porqué de la valoración, estas políticas son reconocidas por haber generado cambios no solo en los aprendizajes, sino también en las prácticas pedagógicas y en la gestión escolar:

“El Plan de Apoyo Compartido al igual que su versión anterior LEM, un poco más refinado y considerando las lecciones aprendidas integradas, fue un hito que dejó huellas por su eficacia y porque movilizó una gestión más global que integró no solo al profesor sino a los equipos de gestión de ese entonces, contribuyó en su impacto no solo a movilizar aprendizajes, sino a las prácticas docentes en el aula” (encuestado, respuesta abierta).

Tabla 2. **Valoración e impacto percibido de las políticas pedagógicas de lenguaje entre 2006 y 2024**

| Política Pedagógica | N | Valoración promedio | Impacto percibido en las prácticas pedagógicas promedio | Impacto percibido en aprendizajes de estudiantes promedio |
|----------------------------|----|---------------------|---|---|
| Textos escolares LyC | 39 | 4,1 (0,8) | 3,8 (0,9) | 3,9 (0,9) |
| Biblioteca CRA | 56 | 4,0 (1,0) | 3,8 (1,0) | 3,8 (1,0) |
| Biblioteca Escolar Digital | 43 | 3,8 (1,0) | 3,5 (1,1) | 3,5 (1,1) |
| LEM | 34 | 3,9 (1,0) | 3,9 (1,0) | 4,0 (1,0) |
| PAC | 23 | 4,2 (0,8) | 4,3 (0,8) | 4,0 (0,9) |
| Leo Primero | 52 | 4,1 (0,9) | 4,0 (0,9) | 4,2 (0,8) |
| Plan Nacional de Escritura | 39 | 3,9 (1,0) | 3,8 (1,0) | 3,8 (1,0) |
| LEC para aprender | 48 | 4,1 (1,0) | 3,8 (1,1) | 3,8 (1,1) |
| Plan Nacional de Tutorías | 45 | 3,1 (1,4) | 3,1 (1,4) | 3,2 (1,4) |

Fuente: elaboración propia.

Nota: los resultados de valoración e impacto corresponden a escalas Likert de cinco niveles. Para el indicador de valoración, el valor 1 corresponde a “muy negativa” y 5 “muy positiva”. Para los dos indicadores de impacto, el valor 1 corresponde a “ningún impacto” y 5 “impacto muy significativo”.

Estos resultados exploratorios sugieren que las políticas pedagógicas mejor valoradas por los actores territoriales tienden a ser aquellas que combinan claridad de propósito, estabilidad institucional y acompañamiento sostenido para el desarrollo de prácticas pedagógicas, especialmente en el aprendizaje de lectura y escritura inicial. Asimismo, los resultados refuerzan la importancia de incorporar las perspectivas de los actores territoriales en las distintas fases del ciclo de las políticas pedagógicas, como condición para fortalecer su legitimidad y sostenibilidad.

4.4 Recomendaciones internacionales

Con el fin de fundamentar las recomendaciones del estudio, analizamos también ocho documentos internacionales relevantes en el ámbito de la enseñanza del lenguaje (ver tabla 3). La recomendación transversal más frecuente es el reconocimiento de la literacidad como un derecho social y un motor de cambio, lo que permite comprender la lectura, escritura y oralidad como prácticas sociales fundamentales para el aprendizaje y la participación. Asimismo, identificamos un conjunto de recomendaciones orientadas a integrar la escritura y la oralidad en la enseñanza, promoviendo su desarrollo en las escuelas no solo como parte de la asignatura de Lenguaje, sino también como medios para aprender a través del currículo. Destacan, además, las recomendaciones vinculadas al desarrollo profesional y al acompañamiento pedagógico, junto con la promoción de prácticas esenciales de lectura, escritura y oralidad.

Otras recomendaciones relevantes incluyen el acceso a materiales de lectura de calidad, la colaboración con la familia y la comunidad, y el uso de evaluación diagnóstica y apoyos diferenciados para favorecer el desarrollo de las habilidades de lenguaje. Por último, se subraya la necesidad de avanzar hacia políticas basadas en evidencia, particularmente en el ámbito de la lectura.

En síntesis, estas recomendaciones convergen en la necesidad de políticas de carácter sistémico y de largo plazo, capaces de articular de manera coherente currículo, pedagogía y evaluación.

Tabla 3. Sistematización de recomendaciones internacionales para políticas de lenguaje

| Recomendación | Nivel | MI US | ILA US | RRAA US | EdT US | NLF UK | OR UK | FUO UK | UN Int* | Total |
|---|--------------------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|--------|---------|-------|
| Formación docente especializada | Docente | x | x | x | x | x | | | x | 6 |
| Desarrollo profesional continuo, basado en evidencia | Docente | x | | x | x | | | x | x | 5 |
| Acceso a materiales de lectura de calidad | Docente | x | x | x | x | x | | | | 5 |
| Acompañamiento pedagógico y liderazgo escolar | Docente | x | | | | x | | | | 2 |
| Prácticas esenciales de enseñanza de lectura, escritura u oralidad | Aula | x | | | | x | | x | | 3 |
| Integración de lectura, escritura y oralidad en todas las asignaturas | Aula | x | | | | | x | x | | 3 |
| Evaluación diagnóstica y de progreso con uso formativo | Aula | x | x | x | | | | | x | 4 |
| Atención a motivación, compromiso y disfrute lector | Aula | x | | | | x | | | | 2 |
| Colaboración entre escuelas, familias y comunidad para promover el lenguaje | Escuela/ Comunidad | x | | x | x | x | | | x | 5 |
| Incorporación de diversidad cultural y lingüística en materiales y prácticas | Escuela/ Comunidad | | x | | | | x | x | x | 4 |
| Apoyos diferenciados para estudiantes con necesidades específicas | Escuela/ Comunidad | x | x | x | x | | | | x | 5 |
| Acceso a intervenciones intensivas (por ejemplo, tutorías, escuela de verano) | Escuela/ Comunidad | | | | x | | | | | 1 |
| Políticas basadas en evidencia científica sobre la lectura | Sistema/ Política | x | x | x | x | | | | | 4 |
| Inclusión de escritura y oralidad, además de lectura | Sistema/ Política | x | | | | x | x | x | | 4 |
| Literacidad como derecho humano y motor de transformación social | Sistema/ Política | | x | | x | x | x | x | x | 6 |

Fuente: elaboración propia.

Nota: MI= Michigan Essential Literacy (MAISA GELN, 2016a, 2016b, 2016c, 2023); ILA= International Literacy Association (2020); RRAA= RRAA Policy Recommendations, Reading Reform, Albert Shanker Institute (2023a, 2023b); EdT= EdTrust, 8 Recs / 6 Principles (Levitan, 2025a, 2025b); NLF= National Literacy Forum (2025); OR= Why Oracy Matters (Doherty, 2023); FUO= Future of Oracy (Oracy Education Commission, 2024); Unesco (2024).

5. Presentación de la propuesta

A continuación, presentamos ocho recomendaciones elaboradas a partir de las distintas fuentes de información analizadas en este estudio y del consenso alcanzado por el equipo de investigación, integrado por expertas en lenguaje y en políticas públicas. Las recomendaciones se organizan en tres dimensiones: aquellas que refieren a los actores y la gobernanza (*quiénes*), a los principios fundamentales que orientan las políticas (*qué*) y, por último, a las estrategias específicas para su implementación (*cómo*). Para cada recomendación, se sugiere una acción concreta para su implementación.

5.1 Recomendaciones relativas a los actores y la gobernanza (*quiénes*)



Impulsar acuerdos entre el gobierno, las universidades, las agencias técnicas, las fundaciones y la sociedad civil para orientar esfuerzos y definir prioridades que fortalezcan el aprendizaje de la lectura, escritura y oralidad.

El desarrollo del lenguaje es un proceso continuo que se construye a lo largo de la escolaridad mediante experiencias de enseñanza sostenidas. Algunas de sus dimensiones –como la conciencia fonológica o la decodificación– requieren una enseñanza intensiva y de corto plazo, mientras que otras –como la comprensión lectora, la producción de textos o el desarrollo del vocabulario– demandan múltiples oportunidades de aprendizaje a lo largo del tiempo. Uno de los principales desafíos del país es alcanzar acuerdos de largo plazo sobre los diagnósticos y las prioridades que orienten el diseño de las políticas en lenguaje, así como los criterios clave para su implementación y evaluación. Además, resulta necesario avanzar hacia acuerdos nacionales que trasciendan los gobiernos de turno y otorguen estabilidad, coherencia y legitimidad a las políticas pedagógicas en lectura, escritura y oralidad.

En los últimos años, Chile ha avanzado en esta dirección, promoviendo instancias de diálogo multisectorial impulsadas desde la sociedad civil y se han definido compromisos compartidos, especialmente en el ámbito de la enseñanza de la lectura durante los primeros años de escolaridad⁸. Sin embargo, persiste el desafío de consolidar una forma estable de gobernanza amplia y multisectorial que oriente las decisiones en materia de lenguaje. Estas alianzas permitirían generar respaldo político, integrar recursos y capacidades técnicas, y asegurar una visión compartida de largo plazo. En este sentido, se vuelve necesario contar con una estructura, cuya misión sea proyectar los futuros del aprendizaje del lenguaje así como monitorear de manera sistemática los avances, los nudos críticos y los ajustes necesarios para asegurar la calidad y la equidad educativa.

8 Un ejemplo es la red Por un Chile que Lee, iniciativa público-privada iniciada a fines de 2022.

- Para avanzar en esto, se recomienda crear un observatorio de política educativa en Lenguaje –con financiamiento y gobernanza pública– que reúna a investigadores, representantes estatales y gubernamentales, docentes destacados, formadores de docentes, miembros de fundaciones y otros actores de la sociedad civil, con el propósito de analizar y monitorear las políticas de lenguaje, producir evidencia sobre su ciclo y dar seguimiento al uso de recursos, contribuyendo a la calidad y la justicia educativa en lectura, escritura y oralidad.



Consolidar espacios permanentes de articulación entre unidades del Ministerio de Educación y entre este y otros ministerios, que aseguren la coherencia de las decisiones políticas en lenguaje a lo largo de la trayectoria escolar.

Uno de los principales desafíos de las políticas de lenguaje en Chile ha sido la fragmentación institucional y la discontinuidad entre iniciativas, lo que ha dificultado instalar una visión de trayectoria en la enseñanza y el aprendizaje del lenguaje. Cuando existe alineamiento entre los componentes curriculares, pedagógicos y evaluativos, las escuelas y sus docentes reciben desde el nivel central mensajes consistentes sobre qué enseñar, cómo enseñarlo y cómo hacer visibles los aprendizajes esperados, lo que favorece la toma de decisiones en una lógica de mejora continua. En cambio, la falta de coordinación genera duplicidad de esfuerzos, vacíos en la implementación y desconexión entre niveles y programas. Esta situación se intensifica cuando no existe un marco común de trabajo y prioridades entre las distintas unidades del Ministerio de Educación –como la Unidad de Currículum y Evaluación (UCE), la División de Educación General y el CPEIP–, los organismos relacionados –como la Agencia de Calidad de la Educación– y otros ministerios con incidencia en políticas educativas y culturales –como el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio y el Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

Si bien han existido experiencias de articulación entre divisiones, estas han sido más bien puntuales y se han visto obstaculizadas por procesos administrativos rígidos que dificultan la coordinación entre unidades. De ahí la necesidad de institucionalizar espacios permanentes de articulación intra e interministerial que no dependan de la voluntad de autoridades específicas, en los que se definan marcos comunes de acción y cambio, mediante formas de gestión más flexibles y menos burocráticas. Eso permitiría instalar un trabajo colaborativo entre unidades y ministerios, y generar mayor coherencia en las decisiones políticas orientadas al desarrollo del lenguaje a lo largo de toda la trayectoria educativa.

- Como acción concreta, se sugiere establecer una mesa de trabajo interministerial permanente que articule las distintas unidades del Ministerio de Educación y de este con otros ministerios vinculados con la educación y la cultura, con el fin de proponer lineamientos comunes, definir prioridades estratégicas y coordinar el diseño y la implementación de las políticas de enseñanza del lenguaje que emanan del Estado, asegurando la coherencia y la sostenibilidad de las decisiones políticas sobre lectura, escritura y oralidad a lo largo de la trayectoria escolar.



Promover la participación de actores locales en el diseño, implementación y evaluación de las políticas de lenguaje para asegurar su calidad, sostenibilidad y pertinencia.

Las políticas pedagógicas en lenguaje enfrentan desafíos relevantes en su implementación a nivel territorial, ya que muchas de ellas se diseñan desde el nivel central sin incorporar de manera sistemática las experiencias locales que contribuyen al logro de los aprendizajes esperados en lenguaje, ni los nudos críticos que emergen durante su implementación en contextos educativos diversos. Además, dadas las capacidades disponibles en los equipos ministeriales y la extensión del país, el involucramiento territorial y el despliegue de los equipos regionales y provinciales resultan limitados, lo que reduce la participación de los actores educativos en los instrumentos de planificación local.

Entre las principales dificultades a nivel local se observan la escasa apropiación del propósito de las políticas, la falta de tiempo para apoyar procesos de convocatoria y acompañamiento, la superposición de iniciativas, desajustes en los tiempos de planificación y ejecución, y problemas de pertinencia cultural, entre otros. Como consecuencia, cuando los actores territoriales no cuentan con espacios efectivos de participación y toma de decisiones respecto del desarrollo de las políticas, se obstaculiza el fortalecimiento de capacidades técnicas y se pone en riesgo la calidad y la sostenibilidad de las estrategias. En este escenario, Chile enfrenta el desafío de articular los esfuerzos entre los distintos niveles del sistema educativo, lo que requiere establecer mecanismos de coordinación entre el nivel nacional y local, así como fortalecer el liderazgo del nivel intermedio –sostenedores (SLEP, particulares subvencionados y municipios) y Departamentos Provinciales de Educación– en los procesos de planificación, acompañamiento técnico, monitoreo y evaluación de las políticas pedagógicas en lenguaje.

- Se propone fortalecer los planes locales de enseñanza del lenguaje, resguardando su articulación con las políticas nacionales e incorporando metas claras, recursos adecuados y mecanismos de coordinación y evaluación.

5.2 Recomendaciones relativas a los principios (*qué*)



Asegurar una enseñanza integrada y equitativa de la lectura, escritura y oralidad a lo largo de toda la trayectoria educativa, basada en propuestas teóricas consolidadas y en evidencia sobre cómo se aprende y cómo se enseña lenguaje.

La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza del lenguaje muestra que la lectura, la escritura y la oralidad comparten una base común de conocimientos y habilidades, por lo que se potencian mutuamente. Por ejemplo, estudiantes que escriben a partir de sus lecturas tienden a comprenderlas mejor; escribir en los primeros años escolares favorece la conciencia fonológica, lo que incide en la adquisición de la lectura; así también, las interacciones orales de calidad promueven la adquisición del vocabulario que nutre a las tres habilidades. A pesar de la solidez de la evidencia, las políticas curriculares y pedagógicas de enseñanza del lenguaje, así como las prácticas docentes han tendido a privilegiar la lectura por sobre la escritura y la oralidad. Este énfasis se explica, en parte, por una concepción ilustrada del lenguaje que otorga mayor valor a lo escrito que a lo oral. Este desbalance puede limitar el desarrollo de niños, niñas y adolescentes como productores activos de lenguaje e interlocutores capaces de participar de manera competente, crítica y responsable en interacciones sociales y académicas.

En este contexto, la enseñanza del lenguaje debe fundamentarse en marcos teóricos claros y en prácticas pedagógicas basadas en evidencia, que otorguen legitimidad y sostenibilidad a las decisiones de política pública. Cuando las iniciativas carecen de un marco conceptual sólido o se diseñan sin respaldo en la investigación acumulada, disminuye la probabilidad de mejorar los aprendizajes de las y los estudiantes, y fortalecer las prácticas docentes. Por el contrario, las políticas informadas por evidencia ofrecen mayores garantías de efectividad, al permitir comprender qué favorece los aprendizajes en lenguaje, por qué, para quién y en qué condiciones. Avanzar hacia políticas pedagógicas basadas en evidencia fortalece la confianza en el sistema educativo y promueve prácticas que favorecen el desarrollo equitativo, sostenido y pertinente de la lectura, escritura y oralidad a lo largo de la trayectoria educativa.

- Se propone, por esto, implementar una política nacional de enseñanza integrada de la lectura, la escritura y la oralidad en todos los niveles de la educación obligatoria, que fortalezca, extienda y asegure la continuidad de los esfuerzos de la Estrategia LEC para Aprender.



Instalar la evaluación sistemática de las políticas de lenguaje durante todo su ciclo –diseño, implementación y evaluación– para garantizar la mejora continua y el análisis de procesos y resultados.

Las políticas educativas en lenguaje enfrentan diversos desafíos que afectan su sostenibilidad y legitimidad. Entre ellos, destacan: la ausencia de evaluaciones robustas que permitan demostrar su efectividad frente a cambios de gobierno o ajustes en las prioridades educativas; el predominio de evaluaciones estandarizadas –como el Simce–, cuyo diseño responde al monitoreo del sistema y no a la evaluación de impacto de las políticas de lenguaje; y la mantención de programas de alto costo sin análisis de costo-beneficio ni estimaciones rigurosas de impacto. A esto se suma la percepción de discontinuidad y desconfianza hacia políticas que parecen responder más a ciclos administrativos que a un plan nacional sostenido en evidencia.

Los sistemas educativos con mejores resultados en aprendizaje son aquellos que integran la evaluación en todo el ciclo de la política –diseño, implementación y resultados–, lo que permite realizar ajustes oportunos y promover mejoras continuas. En cambio, la ausencia de evaluaciones sistemáticas puede derivar en un uso poco eficiente de los recursos y perpetuar desigualdades de aprendizaje, al limitar la evidencia disponible para la toma de decisiones informadas sobre la continuidad, el ajuste o el escalamiento de las políticas. En Chile, incluso políticas de larga trayectoria como los textos escolares o la biblioteca CRA, a pesar de contar con importantes recursos, no disponen de evaluaciones que permitan estimar con precisión su efectividad y orientar su mejora. En este contexto, la instalación de un sistema de evaluación específico para las políticas pedagógicas en lenguaje contribuiría no solo a asegurar su sostenibilidad en el tiempo, sino también a garantizar un uso más eficiente de los recursos, fortalecer la confianza pública y, sobre todo, generar aprendizajes significativos desde los primeros años de escolaridad.

- Se propone, así, incorporar la dimensión de evaluación, asegurando su continuidad y sistematicidad a lo largo de todo el ciclo, desde su diseño hasta la evaluación y retroalimentación de resultados.

5.3 Recomendaciones relativas a las estrategias (*cómo*)



Incluir, desde el diseño de políticas de lenguaje, sistemas de acompañamiento especializado para docentes y líderes, destinados a la mejora de las prácticas pedagógicas y la gestión del aprendizaje.

La implementación de políticas pedagógicas en lenguaje enfrenta múltiples desafíos para lograr un impacto sostenido. Si bien existen políticas orientadas a mejorar los aprendizajes en lenguaje, estas resultan insuficientes si no se

desarrollan las capacidades profesionales que permitan a los equipos directivos y docentes llevarlas a la práctica en sus escuelas. En este sentido, tanto la formación inicial docente como, especialmente, el desarrollo profesional continuo, enfrentan desafíos para asegurar tiempos, apoyos y condiciones que faciliten la apropiación, contextualización y adaptación pertinente de las políticas a los diversos contextos escolares del país.

Asimismo, cuando la provisión de recursos pedagógicos no se acompaña del desarrollo de capacidades, dichos recursos tienden a perder parte de su potencial, ya sea porque no se utilizan o porque se emplean de manera poco alineada con los propósitos para los que fueron diseñados. Por eso, resulta clave que el diseño de las políticas incorpore sistemas de acompañamiento pedagógico especializado que posibiliten una implementación situada, articulen la teoría con la práctica y fortalezcan el liderazgo pedagógico al interior de las escuelas. Estos sistemas pueden apoyarse en figuras como mentores o asesores pedagógicos, entendidos como docentes con experiencia y formación específica que acompañan de manera sistemática a otros docentes en su práctica, y que pueden articularse con iniciativas existentes –como el programa de Mentorías para docentes principiantes– para fortalecer redes de apoyo entre profesionales en distintas etapas de su desarrollo. Su labor no solo contribuye al fortalecimiento de los aprendizajes en la asignatura de Lenguaje, sino que también favorece el uso del lenguaje como herramienta de aprendizaje en las distintas disciplinas escolares.

- Se recomienda incorporar de manera estable el rol de asesores pedagógicos especializados en lectura, escritura y oralidad (*literacy coach*) en los equipos de las escuelas y de los sostenedores para asegurar la continuidad y coherencia de las políticas de lenguaje a lo largo de la trayectoria formativa y a través del currículo escolar.



Garantizar la difusión, apropiación y uso pedagógico de las bibliotecas, textos escolares y recursos ministeriales para la enseñanza de la lectura, escritura y oralidad.

Los procesos de enseñanza y aprendizaje de la oralidad y, sobre todo, de la lectura y la escritura, implican el acceso al mundo letrado. En los primeros niveles educativos, es clave que este acceso sea preferentemente impreso y de carácter universal, de modo que todos los niños y niñas puedan contar con una variedad de materiales –libros, textos escolares y otros recursos pedagógicos– tanto en el aula como en la biblioteca escolar. Sin embargo, el acceso a estos recursos resulta insuficiente si no se acompaña de una mediación sustentada en el conocimiento y la apropiación pedagógica por parte de las y los docentes.

Si bien la provisión de estos recursos al sistema escolar ha alcanzado una amplia cobertura, se requiere fortalecer los procesos previos y posterior-

res a su distribución a las escuelas. En la etapa previa, resulta fundamental considerar la diversidad de estudiantes presentes en las aulas, así como la heterogeneidad de los territorios del país, en los procesos de selección y elaboración de estos recursos, con el fin de asegurar su pertinencia. En la etapa posterior, se estima necesario (a) incrementar la difusión institucional de los recursos, de modo que cada comunidad los conozca a cabalidad; (b) fortalecer los procesos de apropiación sostenida de los textos escolares y otros recursos pedagógicos vinculados al aprendizaje de la oralidad, la lectura y la escritura; y (c) desarrollar instancias permanentes de formación docente en mediación lectora y pedagógica que favorezcan que niños y niñas no solo desarrollen sus habilidades de lenguaje, sino también conozcan y disfruten de obras literarias y no literarias de diversos géneros discursivos, temáticas y culturas. Este fortalecimiento debiera sustentarse en la estabilidad y continuidad de los materiales a lo largo del tiempo, evitando que las comunidades deban adaptar año a año sus prácticas a nuevos materiales y disposiciones pedagógicas.

- Se propone para esto fortalecer el desarrollo de capacidades de mediación lectora y pedagógica de recursos, lideradas por los establecimientos educacionales o los Servicios Locales, para potenciar la apropiación y el uso pedagógico de los textos escolares, de las colecciones de las bibliotecas escolares y de otros recursos ministeriales, tanto del material impreso como del audiovisual, incorporando estos procesos como criterios en las visitas de evaluación y orientación del desempeño realizadas por la Agencia de Calidad.



Fortalecer el sistema de evaluaciones formativas y el desarrollo de estrategias de apoyos diversificados que permitan atender oportunamente las brechas en el aprendizaje del lenguaje.

El desarrollo de las habilidades de lenguaje es un proceso complejo y multifactorial, que depende de la adquisición gradual de diversos componentes que están a la base de la competencia lingüística y comunicativa. Por lo tanto, resulta imprescindible que las y los docentes cuenten con información oportuna y teóricamente fundamentada sobre el grado de desarrollo de cada componente, de modo de aprovechar las fortalezas de cada estudiante y brindar apoyos personalizados en los ámbitos que lo requieran. Si bien recientemente se han implementado políticas de evaluación formativa en la asignatura de Lenguaje, es necesario ampliarlas y profundizarlas, a fin de abarcar un espectro más amplio de habilidades lingüísticas y hacerlo con mayor granularidad. Asimismo, se requiere crear mecanismos de registro, visualización y seguimiento de la información, de manera que los datos obtenidos sean usados efectivamente para el aprendizaje y la toma de decisiones pedagógicas. Ello supone no solo la creación y validación de instrumentos, sino también el fortalecimiento de sistemas integrados de datos y la capacita-

ción de docentes para su uso e interpretación. Además, es fundamental que docentes y equipos directivos desarrollen capacidades para ofrecer apoyos diversificados que promuevan el progreso de cada estudiante en cada una de las dimensiones del lenguaje, tanto aquellas vinculadas al código como a la comprensión y producción de sentido.

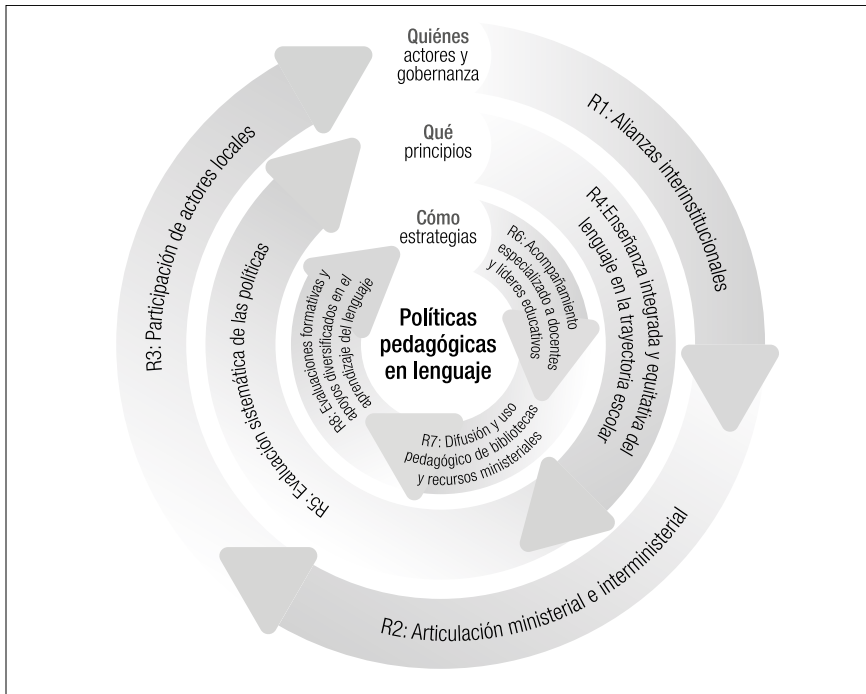
Contar con evaluaciones regulares –formativas y estandarizadas– y con un sistema de apoyo multinivel– entendido como un conjunto de andamiajes pedagógicos de distinta intensidad (universal, focalizada e intensiva) ajustados a las necesidades de las y los estudiantes– permitirá construir trayectorias de lectura, escritura y oralidad, identificar oportunamente nudos críticos y orientar acciones pedagógicas que aseguren que todos los y las estudiantes avancen de manera sostenida en su aprendizaje del lenguaje. Asimismo, contribuirá a fortalecer un sistema de rendición de cuentas con ciclos más acotados, facilitando intervenciones oportunas para cerrar brechas en el aprendizaje del lenguaje.

- Se requiere desarrollar y validar un conjunto articulado de instrumentos y orientaciones para la evaluación formativa en lenguaje, que amplíe y fortalezca los dispositivos existentes –como el DIA y DIA-R– e integre mecanismos de registro, monitoreo y retroalimentación pedagógica de fácil uso para docentes, escuelas y sostenedores.
- También, se propone establecer orientaciones técnicas nacionales que apoyen la interpretación pedagógica de los resultados y la planificación de estrategias de enseñanza en la lógica de sistema de apoyo multinivel.

La figura 3 presenta las recomendaciones organizadas en tres niveles, desde una lógica sistémica. El primer nivel, de carácter más amplio, se refiere a la gobernanza (*quiénes*), es decir, a las instituciones y actores clave que participan en el desarrollo de las políticas educativas. En este nivel, destaca la importancia de fortalecer el consenso, la articulación y la colaboración entre los distintos actores del sistema. El segundo nivel reúne las recomendaciones relacionadas con los principios (*qué*) que orientan el desarrollo de las políticas de lenguaje, como la enseñanza integrada y basada en evidencia, así como la evaluación sistemática de las políticas. Finalmente, el tercer nivel identifica tres estrategias clave (*cómo*) orientadas al desarrollo de capacidades en líderes y docentes con impacto directo en los procesos de enseñanza y aprendizaje: el acompañamiento especializado; la difusión y uso pedagógico de bibliotecas y recursos; y el fortalecimiento de evaluaciones formativas junto con apoyos diversificados.

Para avanzar en la implementación de estas recomendaciones, se requiere generar condiciones adecuadas para su implementación, como una planificación presupuestaria pertinente, la estimación de tiempos y roles, la definición de resultados esperados, así como el fortalecimiento y la continuidad de los equipos técnicos.

Figura 3. **Modelo de implementación gradual de las recomendaciones propuestas para las políticas pedagógicas en lenguaje**



Fuente: elaboración propia.

Futuros estudios podrían realizar un seguimiento longitudinal de una política pedagógica a lo largo de todo su ciclo, diseñada e implementada en coherencia con las recomendaciones aquí propuestas. Esto permitiría poner a prueba el aprendizaje acumulado tanto a nivel nacional como internacional, sistematizado en este estudio, y avanzar en la validación de principios y criterios para el desarrollo de políticas de lenguaje basadas en evidencia. Asimismo, resulta necesario analizar las políticas de formación y evaluación en lenguaje de docentes en formación inicial y en ejercicio, respecto de su alineamiento con las políticas curriculares, pedagógicas y evaluativas. Si bien se trata de un ámbito complejo, dada la diversidad de enfoques e instituciones que caracterizan la formación docente, su estudio es clave para comprender la cadena causal que incide en los aprendizajes de niños, niñas y jóvenes. Por último, se requiere profundizar en la valoración e impacto percibido de las políticas pedagógicas por parte de actores territoriales, incorporando tanto a líderes intermedios como a docentes para comprender cómo estas políticas se apropian e impactan las prácticas pedagógicas y los aprendizajes de las y los estudiantes.

6. Conclusiones y reflexiones finales

El sistema educativo chileno cuenta actualmente con una institucionalidad robusta, que ha permitido desarrollar diversas políticas y programas orientados al fortalecimiento del lenguaje en las últimas décadas. Los resultados de este estudio evidencian un alto nivel de consenso técnico y académico, alineamiento en los enfoques curriculares y avances relevantes en las políticas evaluativas, que han incorporado evaluaciones formativas y promovido una mayor cultura de análisis de datos para la toma de decisiones. Sin embargo, sigue siendo un desafío para el país consolidar políticas pedagógicas de lenguaje que impacten de manera sostenida y directa en el desarrollo de capacidades docentes y en los aprendizajes de las y los estudiantes. Si bien en la mayoría de las iniciativas observamos un compromiso genuino de quienes toman decisiones por responder a las necesidades de las escuelas y movilizar al sistema educativo, varias de estas iniciativas no han logrado sostenerse en el tiempo y muy pocas cuentan con evidencia sistemática sobre su efectividad.

A lo largo de este estudio, comprendimos que para mejorar el ciclo de las políticas pedagógicas se requiere reconocer y partir de las lecciones ya aprendidas como país. En este sentido, el estudio contribuye a la construcción de nuestra memoria histórica sobre los esfuerzos desplegados entre 2006 y 2024 para el fortalecimiento del lenguaje. La revisión de políticas y programas nos permitió observar cómo distintas administraciones han impulsado estrategias, orientaciones y recursos que han aportado en ámbitos diversos: la legitimidad y continuidad de iniciativas de provisión de recursos pedagógicos; los intentos –muchas veces discontinuados– de programas por fortalecer las capacidades docentes para la enseñanza de la lectura y escritura inicial; y programas más recientes que amplían la visión del lenguaje, incorporando prácticas esenciales para promover no solo la lectura, sino también la escritura y la oralidad, con el objetivo de fortalecer las habilidades de todos los y las estudiantes, y avanzar hacia una educación más equitativa y justa.

Las recomendaciones propuestas enfatizan la necesidad de robustecer la gobernanza interinstitucional, fortalecer la articulación intra e interministerial y ampliar la participación de los actores locales, con el fin de asegurar la pertinencia, coherencia y sostenibilidad de las políticas pedagógicas en lenguaje. Asimismo, se releva la importancia de promover una enseñanza integrada y basada en evidencia de la lectura, escritura y oralidad desde una lógica de trayectoria escolar, junto con avanzar decididamente hacia la evaluación sistemática de las políticas implementadas. Por último, se destaca la necesidad de contar con políticas que incorporen acompañamiento especializado, promuevan una mayor difusión y apropiación de los recursos pedagógicos, y consoliden la evaluación formativa como herramienta para la toma de decisiones orientadas a apoyar el desarrollo del lenguaje oral y escrito de cada estudiante.

Sin duda, enseñar a leer, escribir e interactuar oralmente es una tarea compleja. Desde una perspectiva sistémica, este estudio busca comprender y abordar esta complejidad, articulando política pública, investigación y práctica pedagógica. El contexto histórico en el que nos encontramos exige una escuela que prepare a niños, niñas y adolescentes para desenvolverse en escenarios de incertidumbre y, al mismo tiempo, promueva el desarrollo de la lectura, escritura y oralidad para participar en la vida social y democrática. Para esto, necesitamos un Estado presente y robusto, capaz de: ofrecer a las escuelas lineamientos claros y acompañamiento especializado que aseguren la estabilidad, coherencia y calidad de las políticas de lenguaje basadas en evidencia; y de sostener a las y los docentes en la desafiante tarea de formar personas que participen de manera activa y crítica —a través del lenguaje— en un mundo cambiante⁹.

Referencias

- Agencia de Calidad de la Educación** (2023). PISA 2022: Evaluación internacional de estudiantes tras la pandemia. Competencia lectora, matemática y científica en estudiantes de 15 años en Chile. Disponible en: <https://n9.cl/viane>.
- Agencia de Calidad de la Educación** (2024). Simce: Resultados educativos 2023, 4° básico y II medio. Ministerio de Educación. Disponible en: <https://n9.cl/4lgwt>.
- Agencia de Calidad de la Educación** (2025). Simce: Resultados educativos 2024, 4° básico, 6° básico y II medio. Ministerio de Educación. Disponible en: <https://n9.cl/0wzur>.
- Albert Shanker Institute** (2023a). *Reading reform across America: A survey of state legislation (Executive summary)*. Albert Shanker Institute. Disponible en: <https://n9.cl/sijw>.
- Albert Shanker Institute** (2023b). *Reading reform across America: Reading policy recommendations*. Disponible en: <https://n9.cl/zdurol>.
- Aravena, S., y Concha, S.** (2023). Introducción. El campo de estudio de la asignatura de Lenguaje en Chile: pasado, presente y futuro. *Lenguas Modernas*, 61, 9-24. Disponible en: <https://n9.cl/1ybbw4>.
- Bardach, E., y Patashnik, E.** (2019). *A practical guide for policy analysis: The eightfold path to more effective problem solving* (6th ed.). CQ Press.
- Bellei, C.** (2025). *El problema de la educación en Chile*. Penguin Random House Grupo Editorial.
- Braun, V., y Clarke, V.** (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>.

9 En la elaboración de este capítulo se utilizó ChatGPT (OpenAI, 2025) como herramienta de apoyo en procesos de redacción, síntesis y revisión editorial. Todas las decisiones conceptuales, analíticas e interpretativas fueron realizadas por las autoras, quienes asumen plena responsabilidad por el contenido final.

- Briones, D., y León, A.** (2018). *Miradas acerca del Simce escritura: análisis de los procesos de aplicación y manejo de los resultados en establecimientos particulares subvencionados*. [Tesis de magíster en Comprensión Lectora y Producción de Textos, Universidad Andrés Bello].
- Cox, C.** (1986). Poder, conocimiento y sistemas educacionales: Un modelo de análisis y cinco proposiciones para un programa de investigación sobre transmisión cultural escolar en Chile. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 16(1), 39–65.
- Cox, C.** (2011). *Currículo escolar de Chile: Génesis, implementación y desarrollo*. *Revue Internationale d'Éducation de Sèvres*, (56), 33–42. Disponible en: <https://n9.cl/lvs5k>.
- Creswell, J. W., y Plano Clark, V. L. P.** (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Doherty, J.** (2023). *Why oracy matters: Evidence base for positioning oracy at the heart of the school curriculum*. English-Speaking Union. Disponible en: <https://n9.cl/q0805>.
- Dunn, W.** (2017). *Public policy analysis: An integrated approach* (6th ed.). Routledge.
- Espinosa, M.J., y Concha, S.** (2015). Aprendizaje de la escritura en las nuevas bases curriculares de Lenguaje y Comunicación. Nociones teóricas y modelos de escritura que subyacen a la propuesta curricular. *Estudios Pedagógicos*, 41(2), 325-344.
- Flores-Ferrés, M., Van Weijen, D., y Rijlaarsdam, G.** (2022). Understanding writing curriculum innovation in Grades 7-12 in Chile: Linking teachers' belief and practices. *Journal of Writing Research*, 13, 3, 367-414. <https://doi.org/10.17239/jowr-2022.13.03.02>.
- Galdames, V., y Gaete, R.** (2010). Chilean literacy education policies and classroom implementation. En K. Menken & O. García (Eds.), *Negotiating language policies in schools. Educators as policymakers* (pp. 246-260). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203855874>.
- Iacobelli, B.** (2024). *Hacia el rezago cero: Estrategias para lograr que 200.000 estudiantes lean a la edad adecuada: Propuesta de iniciativas para disminuir el rezago lector en Chile* [Actividad Final de Grado, Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Gobierno]. <https://doi.org/10.7764/tesisUC/GOB/89472>.
- International Literacy Association** (2020). *What's hot in literacy report*. International Literacy Association. Disponible en: <https://www.literacyworldwide.org/whatshot>.
- Lesaux, N., y Carr, P.** (2023). *Science of reading: What is it?* (Brief 1 of 7). New York State Education Department. Disponible en: <https://n9.cl/trxaq>.
- Levitan, S.** (2025a). *6 principles to advance equity in state literacy policy*. The Education Trust. Disponible en: <https://n9.cl/uswbq>.
- Levitan, S.** (2025b). *8 recommendations for advocates to shape and strengthen state literacy policies*. The Education Trust. Disponible en: <https://n9.cl/f63vf>.

- Michigan Association of Intermediate School Administrators General Education Leadership Network Early Literacy Task Force** (2016a) [MAISA GELN]. Essential instructional practices in early literacy: K to 3. Lansing, Authors.
- Michigan Association of Intermediate School Administrators General Education Leadership Network Early Literacy Task Force** (2016b) [MAISA GELN]. Essential instructional practices in literacy. Grades 4 to 5. Lansing, MI: Authors.
- Michigan Association of Intermediate School Administrators General Education Leadership Network Early Literacy Task Force** (2016c) [MAISA GELN]. Essential coaching practices for elementary literacy. Lansing, MI: Authors.
- Michigan Association of Intermediate School Administrators General Education Leadership Network Early Literacy Task Force** (2023) [MAISA GELN]. Essential instructional practices in early literacy: K to 3. Lansing, MI: Authors.
- Ministerio de Educación [Mineduc]** (2013a). *Decreto Exento N.º 129: Establece estándares de aprendizaje para 4.º y 8.º año básico en asignaturas que indica*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Disponible en: <https://n9.cl/csuark>.
- Ministerio de Educación [Mineduc]** (2020). *Priorización curricular COVID-19: Lenguaje y Comunicación, Lengua y Literatura. 1º básico a 4º medio*. Unidad de Currículum y Evaluación.
- Ministerio de Educación [Mineduc]** (2024a). *Leer, escribir y comunicarse para aprender. Prácticas esenciales para el aula*. Disponible en: <https://n9.cl/w76p8>.
- Ministerio de Educación de Chile [Mineduc]** (2024b). *Evaluación Simce 2024*. Ayuda Mineduc. Disponible en: <https://n9.cl/uc3aj>.
- National Literacy Forum** (2025). *Vision for literacy 2025*. National Literacy Trust. Disponible en: <https://n9.cl/77aan>.
- Neugebauer, S., Phillips Galloway, E., y Dobbs, C.** (2023). *Reimagining language instruction. New approaches to promoting equity*. Teachers College Press.
- OCDE** (2025). *Implementation Toolkit for the OECD Recommendation on Public Policy Evaluation*, OECD Public Governance Reviews, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/77faa4fe-en>.
- Oracy Education Commission** (2024). *We need to talk: Report of the Commission on the Future of Oracy Education in England*. Voice 21 & Impetus.
- Orellana, P.** (2024). Política pública sobre lectura en Estados Unidos y Chile: la importancia del foco en el aprendizaje y la enseñanza. *Leer, escribir y descubrir*, 15(1), B1-B22.
- Por un Chile que Lee** (2024). *Mapeo de iniciativas de lectura por ministerio* [Informe de sistematización]. Disponible en: <https://n9.cl/tj4r4>.
- Soto, G., Concha, S., y Guajardo, J.** (2023). Escribir el currículum chileno de lengua y literatura: Experiencias del proceso de construcción. *Lenguas Modernas*, 61, 229–256. Disponible en: <https://n9.cl/mkkaq>.

- Sotomayor, C.** (2007). Programas públicos de mejoramiento de la calidad de escuelas básicas en contextos vulnerables: evolución y aprendizajes de sus estrategias de intervención (1990-2005). *Revista pensamiento educativo*, 39(2), 255-271.
- Uccelli, P.** (2023). Midadolescents' language learning at school: Toward more just and scientifically rigorous practices in research and education. *Language Learning*, 73(1), 1–39. <https://doi.org/10.1111/lang.12558>.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Unesco)** (2024). *Literacy for empowerment and transformation: Report of the Secretary-General (A/79/155)*. United Nations. Disponible en: <https://undocs.org/en/A/79/155>.
- Unidad de Curriculum y Evaluación [UCE], Ministerio de Educación de Chile** (2018a). *Bases curriculares: Primero a sexto básico*. Mineduc.
- Unidad de Curriculum y Evaluación [UCE], Ministerio de Educación de Chile** (2018b). *Informe final: Estudio de exploración y análisis de los procesos de implementación curricular en el sistema educacional chileno*. Mineduc.
- Unidad de Curriculum y Evaluación [UCE], Ministerio de Educación** (2023). *Actualización de la priorización curricular 2023–2025: Para la reactivación integral de aprendizajes. Lenguaje y Comunicación, Lengua y Literatura*.

CÓMO CITAR ESTE CAPÍTULO:

Meneses, A., Concha, S., Covarrubias, T., Orellana, P., Narea, M. y Ow, M. (2026). Hacia una política de Estado en lectura, escritura y oralidad: lecciones desde 2006 a 2024. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed.), *Propuestas para Chile. Concurso Políticas Públicas 2025*. Pontificia Universidad Católica de Chile, p. 15-51.

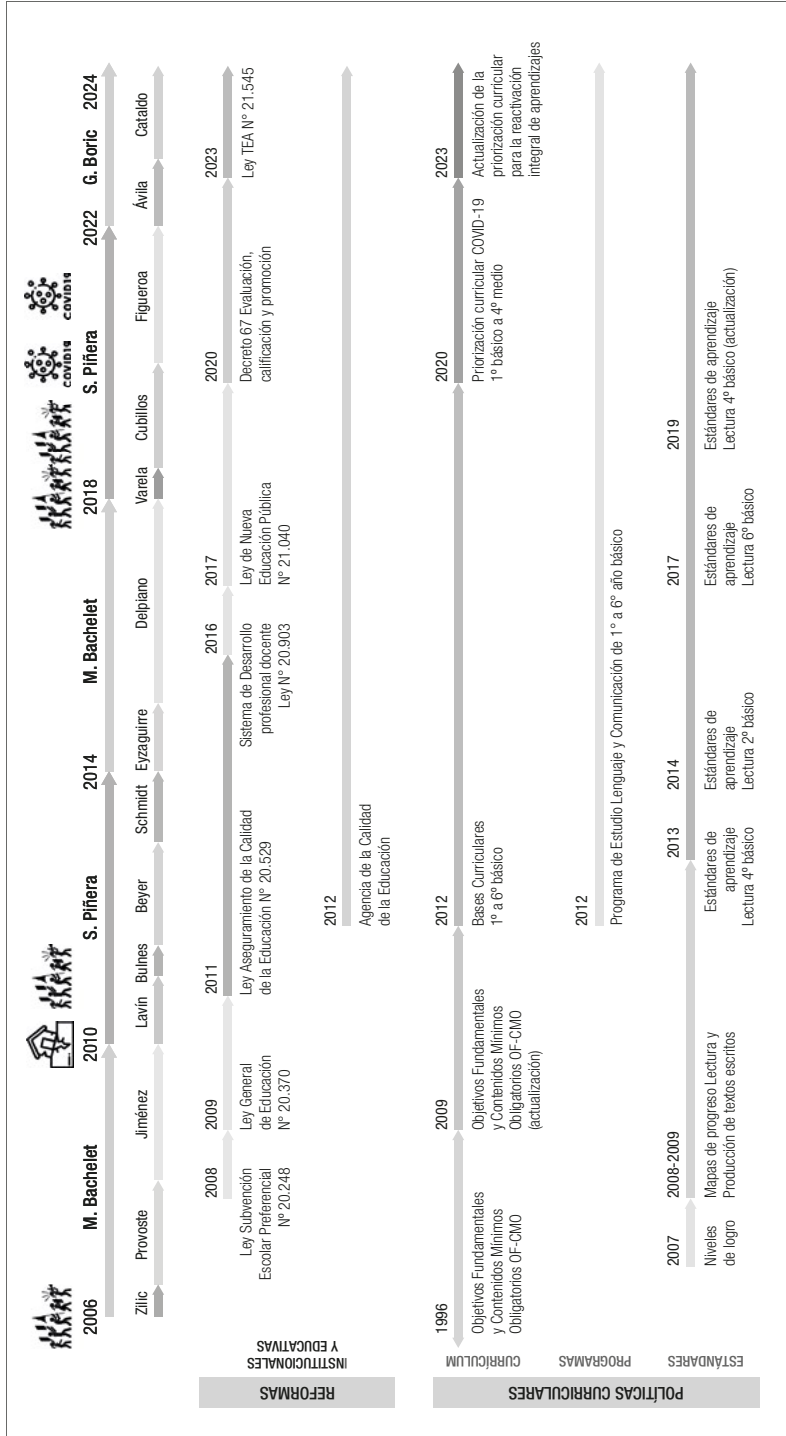
Anexos

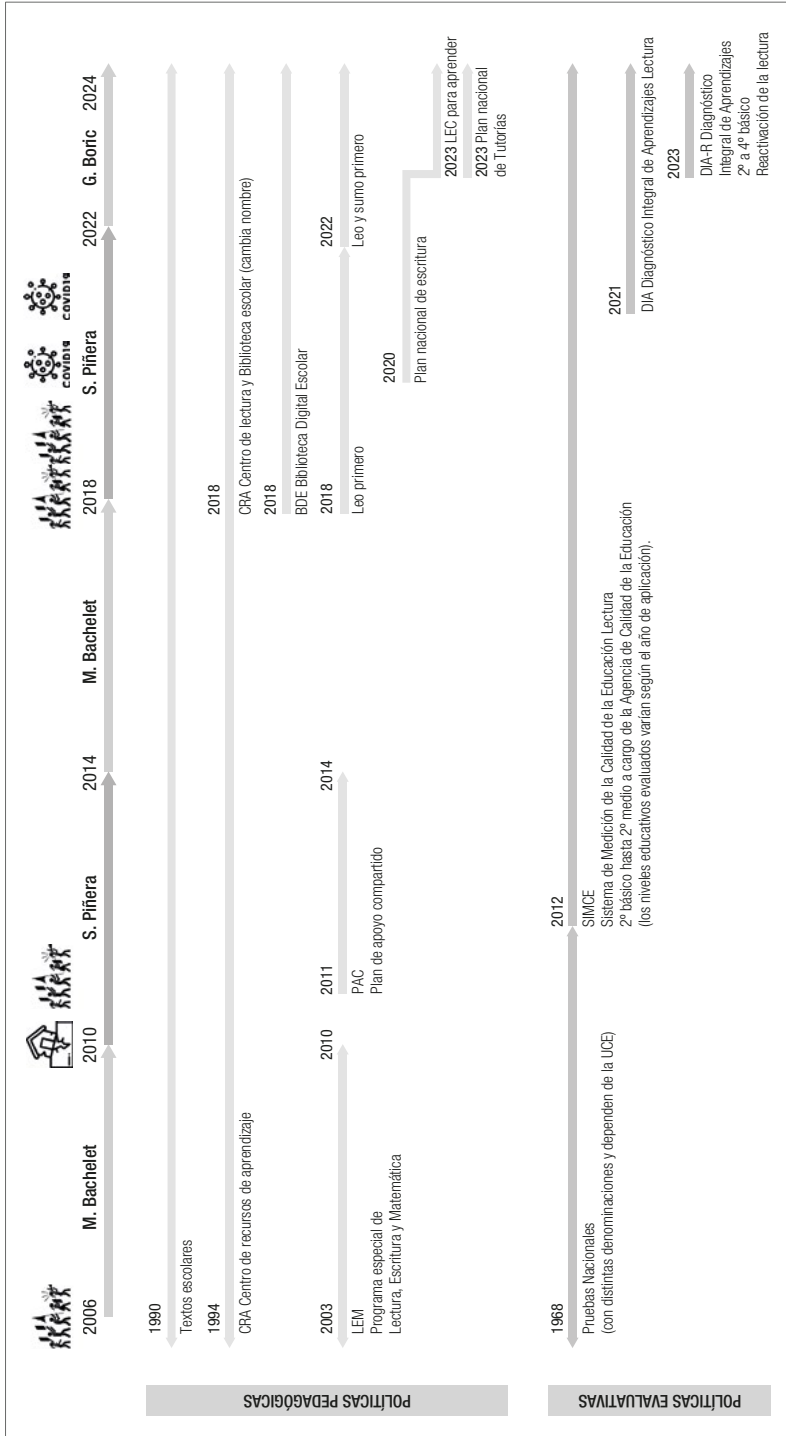
Anexo 1. Criterios para evaluar el ciclo de una política pública

A partir de la revisión bibliográfica, se presentan criterios para evaluar cada etapa del ciclo de una política pública (Bardach y Patashnik, 2019; Dunn, 2017; OCDE, 2025):

1. Fase de diseño de una política
 - Relevancia: ¿Responde la política a una necesidad real y prioritaria?
 - Coherencia: ¿Está alineada con otras políticas y normativas existentes?
 - Participación: ¿Se ha consultado a los actores clave, incluyendo a sociedad civil, expertos y beneficiarios?
 - Viabilidad: ¿Existen recursos y capacidades para implementarla?
 - Claridad de objetivos: ¿Están bien definidos los objetivos y son medibles?
 - Sustento basado en evidencia: ¿Se basa en estudios, datos y mejores prácticas?
2. Fase de implementación de una política
 - Eficiencia: ¿Se están utilizando los recursos (humanos, financieros, tecnológicos) de manera óptima?
 - Eficacia: ¿Se están cumpliendo las metas y objetivos propuestos?
 - Transparencia: ¿Hay acceso a información clara y mecanismos de rendición de cuentas?
 - Flexibilidad: ¿Se pueden hacer ajustes en función de resultados y contextos cambiantes?
 - Coordinación: ¿Existe una adecuada articulación entre actores involucrados?
 - Equidad: ¿Se están beneficiando los grupos objetivos sin generar desigualdades?
3. Fase de evaluación de una política
 - Impacto: ¿Qué efectos ha tenido la política en la población objetivo?
 - Sostenibilidad: ¿Los resultados pueden mantenerse en el tiempo?
 - Costo-beneficio: ¿Los beneficios obtenidos justifican los costos incurridos?
 - Aprendizaje y mejora: ¿Se han identificado lecciones para aplicar en futuras políticas?
 - Percepción y satisfacción: ¿Cómo valoran la política los beneficiarios y actores clave?

Anexo 2. Mapa de políticas curriculares, pedagógicas y evaluativas en lenguaje desde 2006 a 2024





Fuente: elaboración propia.
Ver más en: <https://politicadelenlenguaje.cl/>.

Pensión alimenticia mínima garantizada para niños, niñas y adolescentes

INVESTIGADORES

LEONARDO HERNÁNDEZ

Escuela de Administración UC,
Clapes UC y Centro UC de la Familia

ALEJANDRA RETAMAL

Centro UC de la Familia

CAROLINA SALINAS

Facultad de Derecho UC y Centro UC de la Familia

ANJA USLAR

Clapes UC

Resumen¹

Este estudio contesta dos preguntas: (i) ¿a cuánto debiera ascender una pensión alimenticia como mínimo tal que asegure un desarrollo adecuado de niños, niñas y adolescentes (NNA), considerando su edad, género y el nivel socioeconómico de su familia?; y (ii) ¿es posible, desde un punto de vista fiscal, que el Estado garantice el pago de estas pensiones y se haga cargo de las labores de cobranza, lo que redundaría en mayor eficiencia y bienestar? Como respuesta a la primera pregunta este estudio entrega un baremo o tabla referencial de costos mínimos de crianza, la que puede servir de guía a jueces de familia y otras instituciones para la fijación de pensiones alimenticias, o en la determinación de otros beneficios (transferencias) entregados a entidades que trabajan en la protección social de NNA. Con respecto a la segunda pregunta, el análisis indica que sí es factible diseñar una política donde el Estado garantice el pago de las pensiones (el costo máximo sería de alrededor de un 0,6% del PIB, pudiendo reducirse si se acota el beneficio a los tres primeros quintiles de ingresos o hasta los 18 años), lo que estaría en concordancia con la ratificación, en 1990, de la Convención de Derechos del Niño por parte del Estado de Chile.

¹ Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC el 21 de noviembre de 2025, en el que participaron Matías Cociña, subsecretario (s) de Evaluación Social, Rodrigo Mora, director general de la Corporación de Asistencia Judicial Metropolitana, y Amanda Telías, oficial de Política Social de Unicef.

1. Introducción y motivación

En Chile, el desarrollo y la supervivencia de niños, niñas y adolescentes (NNA) enfrenta grandes desafíos en la práctica, a pesar de los múltiples esfuerzos legislativos y de política pública (como nuevos programas e iniciativas ejecutivas del gobierno central y/o de gobiernos locales) que autoridades de distintas sensibilidades han realizado en el pasado.

Prueba de lo anterior son, por ejemplo, los más de 115.000 NNA que fueron atendidos en uno o más programas de protección a la infancia² en el mes de agosto de 2025, de los cuales 9,9% requirieron atención en programas de familias de acogida y 4,4% en programas de cuidado alternativo residencial (Senpia, 2025). Más importante aún, esta cifra fue un 6% superior al número de NNA atendidos en igual periodo en 2024. En paralelo, entre 2021 y 2024, la tasa de delitos de violencia intrafamiliar se ha mantenido sobre los 700 casos cada 100.000 habitantes (CEAD, 2025), todo lo cual deja de manifiesto los escasos o nulos avances en el país para lograr garantizar y proteger a la infancia de manera efectiva, tanto desde el punto de vista de la familia como de la institucionalidad.

Por otra parte, aunque los hogares nucleares³ siguen siendo la tipología más común en Chile (para el año 2017 correspondían a un 54,1% de los hogares), se sabe que la cantidad de hogares unipersonales ha aumentado en el país, desde un 17,8% de los hogares censados en 2017, a 21,8% en 2024. Más importante para los fines de este estudio, según los datos censales al año 2017⁴, los hogares monoparentales constituían un 12,7% del total de los hogares del país, estructura que además conlleva un marcado componente de género: en ocho de cada diez casos de hogares monoparentales es una mujer quien asume la jefatura del hogar, enfrentando mayores niveles de vulnerabilidad económica (INE, 2025; INE, 2018).

La Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen, 2022) evidencia que la pobreza por ingresos afecta con mayor intensidad a los más jóvenes, alcanzando un 12,2% en niños de entre cero y tres años, y un 10,1% en el grupo de cuatro a 17 años, cifras muy superiores al promedio nacional de 6,5% de la población. De forma similar, en 2022, la pobreza multidimensional fue del 22,5% para el tramo de cero a 17 años, la más alta de todos los grupos de edad (MDSF, 2023). Estos datos actualizados complementan la evidencia de la Encuesta Casen 2017, que ya mostraba una brecha de género en la pobreza de los hogares monoparentales, con una tasa del 11,8% para aquellos con jefatura femenina, frente al 5,4% de aquellos con jefatura mas-

2 De los que se encarga el Servicio Nacional de Protección Especializada a la Niñez y Adolescencia.

3 Un hogar nuclear es aquel monoparental con hijos/as o biparental, con o sin hijos/as.

4 El dato no se encuentra aún actualizado con los resultados entregados del Censo 2024.

culina (MDSF, 2018). Es decir, cada vez más son los jóvenes quienes enfrentan un mayor grado de vulnerabilidad económica, en particular en el caso de hogares que se han roto y donde los niños, niñas y adolescentes quedan a cargo de la madre.

A todo lo anterior debe agregarse que –según cifras que se manejan públicamente–, luego de dos años de la implementación de la Ley de Registro de Deudores de Alimentos y de la Ley de Responsabilidad Parental y Pago Efectivo de Pensiones de Alimentos⁵, más de 282.000 familias⁶ aún sufren por el no pago de pensiones alimenticias (MDSF, 2025).

En suma, pese a los avances en materia legislativa y las medidas tomadas para la conformación de un piso de protección social y del aumento de los ingresos promedio en Chile, entre ellos el salario mínimo, las familias no tienen hoy un apoyo consistente para la adecuada sustentación de los NNA (Defensoría de la Niñez, 2025), especialmente aquellas donde uno de los progenitores no está presente luego de una fractura familiar.

El problema que este estudio aborda es la falta de mecanismos que aseguren la supervivencia o el adecuado desarrollo de niños, niñas y adolescentes, en cuanto a satisfacer sus necesidades materiales básicas, cuando se produce un quiebre entre los progenitores. En síntesis, el problema a abordar es que el Estado descansa en la familia pero no otorga los apoyos financieros cuando los padres no logran soportar por su cuenta las demandas económicas asociadas a la crianza, en particular cuando hay una ruptura familiar. En parte, este problema se produce porque las pensiones alimenticias no se pagan o se pagan solo parcialmente, pero también porque en Chile estas se fijan generalmente con base en la capacidad de pago del alimentante y no respecto de las necesidades de los NNA que las reciben o deben recibirlas, por lo que no permiten satisfacer las condiciones mínimas para un desarrollo adecuado de los alimentarios.

Si bien actualmente existen instrumentos que permiten cuantificar los costos de crianza⁷, en Chile hay escasez de metodologías para realizar estos cálculos, especialmente considerando los diferentes rangos etarios, de género y nivel socioeconómico de los NNA. Por lo mismo, en este estudio se calcula un monto de pensión de alimentos mínimo estimado para diferentes edades, género y quintiles de ingreso, con base en las necesidades de los distintos NNA. Esta cuantificación por sí sola puede ser de utilidad para jueces de

5 Leyes N° 21.389 y N° 21.484, respectivamente.

6 Dato actualizado a mayo de 2025.

7 Entre los más recientes se cuentan uno publicado en septiembre de 2025 (Ministerio de la Mujer y Equidad de Género y Unicef, 2025) y el estudio que aquí actualizamos de Hernández, Román y Villalobos, 2024.

familia al momento de fijar pensiones alimenticias, así como para otras instituciones como el Servicio Nacional de Protección Especializada a la Niñez y Adolescencia para determinar los montos a transferir a entidades colaboradoras (familias de acogida y residencias).

Luego, a partir de estos cálculos, se propone una política pública que consiste en que el Estado garantice estos montos de pensión alimenticia cuando los alimentantes no cumplen con sus obligaciones financieras, para asegurar un adecuado desarrollo de los NNA. Esto último estaría en línea con el compromiso adquirido por el Estado de Chile al suscribir en 1990 la Convención de los Derechos del Niño y en dar cumplimiento a las observaciones realizadas por el Comité de los Derechos del Niño⁸.

El informe se divide en las siguientes secciones: la sección 2 describe el escenario chileno e internacional en materia de pensiones alimenticias; la sección 3 detalla la metodología utilizada para el cálculo de las pensiones alimenticias aquí sugeridas; la sección 4 expone los resultados de pensiones obtenidos; la sección 5 explica las propuestas de políticas públicas sugeridas; la sección 6 señala el costo fiscal de la principal política pública; y la sección 7 discute y concluye.

2. Experiencia chilena e internacional en materia de pensiones alimenticias

2.1 Marco jurídico chileno y sus limitantes

Chile, al ratificar la Convención sobre los Derechos del Niño, se comprometió a garantizar la supervivencia⁹ y el desarrollo infantil¹⁰ (artículo 6°) y a asegurar el pago de pensiones alimenticias por parte de quienes tienen responsabilidad financiera (artículo 27). Además, en su último informe, el Comité de los Derechos del Niño solicitó que el Estado siguiera reforzando sus políticas para garantizar que todos los niños tengan un nivel de vida adecuado¹¹.

Además, la Ley N° 21.430 (2022) sobre Garantías de Derechos de la Niñez (LGN) establece que la familia, el Estado y la sociedad civil son los principales responsables de respetar, promover y proteger los derechos de niños, niñas y adolescentes. Estos actores actúan como garantes, encargados de asegurar mecanismos que permitan exigir y hacer efectiva la protección de estos derechos frente a cualquier incumplimiento (Valverde, 2008).

⁸ Recomendación N° 23 (CRC, 2022).

⁹ El derecho a la supervivencia incluye salud, nutrición, inmunización y otros aspectos básicos (ONU, 1989).

¹⁰ El derecho al desarrollo abarca cuidado, protección, educación y asistencia, así como el desarrollo físico, mental, intelectual, ético, espiritual y social, conformando un nivel de vida adecuado (ONU, 1989).

¹¹ Observaciones finales sobre los informes periódicos sexto y séptimo combinados de Chile (CRC, 2022).

Desde la promulgación de esta ley, la familia cuenta con una protección reforzada, especialmente cuando se encuentra vulnerada. Esta ley reconoce sus derechos, deberes y obligaciones, destaca su rol fundamental en la vida de los NNA y establece el deber del Estado de protegerla, fortalecerla y apoyar su función de garante interrelacional cuando sea necesario (LGN, artículos 2° y 9°).

El rol del garante interrelacional –generalmente la familia– se verifica de manera independiente y preferente al actuar del Estado, pues padres, madres, representantes legales y cuidadores son los primeros responsables de garantizar los derechos de sus hijos. Solo de forma excepcional y cuando ellos no puedan cumplir esta función, el Estado debe apoyar y entregar medios para satisfacer ese derecho, sin reemplazar a la familia.

En materia de socorro y mantención, la pensión alimenticia¹² está regulada por el Código Civil y la Ley N° 14.908 sobre abandono de familia y pago de alimentos. El artículo 323 del Código Civil establece que los alimentos deben asegurar una subsistencia adecuada y resguardar el interés superior del niño, y que los padres son los principales obligados aunque esta responsabilidad también puede recaer en abuelos y hermanos.

Este marco legal ha sido reforzado por leyes como la N° 21.389 (2021), que crea el Registro Nacional de Deudores de Pensiones de Alimentos, y la N° 21.484 (2022) sobre Responsabilidad Parental y Pago Efectivo de Deudas de Pensiones de Alimentos. Ambas leyes buscan asegurar el cumplimiento de estas obligaciones, promover la coparentalidad y establecer un sistema de cumplimiento con participación del Estado.

Ahora bien, el marco legal chileno establece que, en el caso de NNA, los alimentos deben ser cubiertos por sus progenitores o cuidadores, y cuando los padres viven separados, quien no reside con el menor debe pagar según las necesidades del hijo y en proporción a sus ingresos.

Sin embargo, la ley no fija montos exactos, pero sí reglas de proporcionalidad –ambos padres contribuyen según sus ingresos– y de suficiencia, estableciendo mínimos y máximos. El artículo 3° de la Ley N° 14.908 presume la solvencia del alimentante respecto de menores de 18 años y fija una pensión mínima equivalente al 40% de una remuneración mínima; si hay más de un hijo este porcentaje baja a 30% por cada uno. Con el salario mínimo actual (\$529.000), esto equivale a \$211.600 para un hijo y \$158.700 por hijo cuando hay dos o más¹³. No obstante, en la práctica pueden fijarse montos inferiores si se acredita que el alimentante no gana siquiera el mínimo o está cesante.

12 La pensión alimenticia es el aporte que una persona obligada por ley entrega a otra para asegurar su subsistencia adecuada (Rodríguez, 2024). El concepto de “alimentos” incluye no solo comida, sino también vivienda, vestuario y otros gastos básicos.

13 La pensión alimenticia se fija en unidades tributarias mensuales.

Estos valores no derivan de un estudio sobre las necesidades reales de niños, niñas o adolescentes, sino de criterios relacionados más bien con la capacidad económica del alimentante. Por ello, resulta necesario revisar los criterios usados en Chile para determinar pensiones alimenticias mínimas, relacionándolos con el derecho de los NNA a alcanzar un nivel de vida y desarrollo adecuado según lo establece el artículo 25 de la Ley N° 21.430¹⁴.

Durante la investigación se levantó información de 974 sentencias chilenas de primera instancia y de algunas Cortes de Apelaciones de las jurisdicciones de Santiago, San Miguel, Valparaíso, Concepción y La Serena. Asimismo, se pudo entrevistar a 12 jueces de familia y cinco mediadores reunidos en cuatro *focus group*, para conocer su experiencia y obstáculos en materia de fijación de pensiones de alimentos. Del análisis de estos resultados, se identificaron las dificultades del sistema de pensiones alimenticias chilenas en tres puntos clave que afectan el desarrollo de un proceso judicial:

- a. Poca claridad en los criterios para fijar el monto de las pensiones. Si bien los jueces están legalmente obligados a considerar las necesidades particulares del niño, las pensiones muchas veces no resultan de un análisis razonable, sino que suelen depender solo de la capacidad de pago de la parte demandada. En este sentido, tener baremos o tablas de necesidades de NNA sería un aporte real para la decisión judicial. El reciente estudio de la canasta de crianza, junto con el aquí expuesto, permiten ampliar las metodologías propuestas para las necesidades de NNA.

Las pensiones de alimento en Chile alcanzan en promedio los límites legales mínimos (30% o 40% de un ingreso mínimo), que se ofrecen para posibilitar acuerdos en mediación o en juicio como si fuera aplicable a toda realidad, contexto y circunstancia de niños y niñas en nuestro país. Las dificultades que se perciben en el procedimiento provocan que las demandantes terminen aceptando acuerdos impuestos o sugeridos sin considerar las necesidades de los niños.

- b. Dificultades probatorias, principalmente para determinar las capacidades económicas del/de la demandado/a (alimentante), como también para probar que el desarrollo del/de la NNA requiere de sumas superiores. Se señala que los jueces no siempre utilizan las facultades de oficio¹⁵ con las que cuentan para requerir información financiera de los demandados, lo que hace recaer en el alimentario toda la carga procesal de la prueba¹⁶. Las dificultades aumentan cuando el demandado es trabajador independiente, por cuenta propia, o trabaja y tributa a través de sociedades o terceros.

14 Incisos 1° y 2°.

15 Así lo dispone el artículo 5° de la Ley N° 14.908, sobre las facultades del juez al proveer la demanda para establecer la capacidad económica del demandado.

16 Incluso, las sanciones que hoy existen para el ocultamiento e inexactitud de la información que se allega al proceso por parte del demandado son escasamente aplicadas y no resultan suficientemente duras para inhibir esas conductas dolosas.

- c. Cumplimiento cabal en el largo plazo entorpecido por aumento de necesidades y variabilidad de ingresos (periodos de cesantía, enfermedad, familias ensambladas). Al ser las pensiones de alimentos esencialmente modificables, muchas veces son rebajadas, no cumplidas o quedan desfasadas de la realidad y necesidades de los alimentantes. Los alimentarios perciben que el costo de volver a demandar y repetir el procedimiento, o exigir el cumplimiento, resulta más gravoso, lo que desincentiva el ajuste de las pensiones.

En conjunto, estos factores generan un sistema poco adecuado para garantizar la sustentación efectiva de niños, niñas y adolescentes.

2.2 Marco jurídico en la experiencia internacional

En la experiencia internacional, se observan diversos sistemas de fijación del monto de pensión alimenticia. A continuación, se estudian tres modelos –(a) modelo de fijación judicial probatorio, (b) modelo de fijación judicial mediante uso de tablas orientativas y (c) modelo de fijación administrativo– y se discuten sus principales ventajas y desventajas.

a) Modelo de fijación judicial probatorio

Este modelo, similar al chileno, fija la pensión de alimentos según criterios de equidad. Para ello se consideran dos factores: los ingresos del alimentante (remuneraciones, pago de servicios, intereses, honorarios, etc.) y las necesidades económicas del alimentario, que se acreditan con los correspondientes gastos en alimentación, vestuario, salud, transporte, vivienda, recreación y educación. En consecuencia, el monto de la pensión dependerá de los antecedentes que el juez evalúe en el proceso y será fijado según lo que este considere justo.

En Colombia, el Decreto N° 2.737 de 1989 regula la pensión alimenticia de manera similar a Chile. Establece como límite general el 50% de los ingresos del pagador¹⁷, incluyendo prestaciones sociales, y si no es posible acreditar sus ingresos el juez puede estimarlos según su patrimonio, posición social y otros antecedentes, presumiéndose al menos el ingreso mínimo legal. A diferencia de Chile no existe un monto mínimo obligatorio de pensión.

En Perú, el artículo 481 del Código Civil señala que la pensión se fija según las necesidades del solicitante (demandante) y las posibilidades económicas del obligado (demandado), considerando además sus circunstancias personales y otras obligaciones (Observatorio de Jurisprudencia Civil, 2024).

En el caso de México, el artículo 311 del Código Civil Federal establece el mismo principio: la pensión debe ser proporcional a las posibilidades del que paga y a las necesidades de quien recibe. Añade que los gastos educacionales deben orientarse a una profesión u oficio adecuado a la persona del alimen-

17 Artículo 152 N° 1.

tario¹⁸; si no lo son, el juez puede reducir o eximir la pensión (Conceptos Jurídicos, 2023).

b) Modelo de fijación judicial mediante uso de tablas orientativas

Las tablas orientativas de pensiones alimenticias son herramientas creadas por organismos gubernamentales para facilitar la decisión judicial sobre el monto que debe pagar el alimentante. Suelen organizarse según factores como número y edad de los hijos y nivel de ingresos del alimentante, aunque cada sistema judicial mantiene sus propias particularidades. Estas tablas se aplican una vez que, mediante pruebas legales, se ha verificado la situación financiera del alimentante, ya que su existencia no exige de acreditar su capacidad económica. Con los factores considerados –edad, número de hijos, ingresos, entre otros– es posible presumir las necesidades del alimentario y fijar así una pensión más objetiva, aunque en ciertos casos igualmente deben acreditarse dichas necesidades. Países como Alemania, Argentina, Canadá, Ecuador, España, Estados Unidos y Suiza utilizan este tipo de instrumento (ver tabla anexo 1¹⁹).

En Estados Unidos, cada Estado regula el sistema por separado, pero la mayoría aplica el *Income Shares Model* que suma los ingresos de ambos padres, consulta una tabla con el monto sugerido según ingresos y número de hijos, y luego reparte esa obligación proporcionalmente. Este modelo se basa en estudios de gastos de crianza realizados por Thomas Espenshade (Noyes, 2011) y es utilizado por 41 Estados, aunque ha sido criticado por no reflejar adecuadamente la realidad de familias de ingresos altos (Riznar, 2014).

En Suiza, antes de aplicar la tabla se determina si el alimentante cuenta con un mínimo de subsistencia social, que garantiza no solo su supervivencia física, sino su participación en la vida social y activa²⁰. Si los ingresos no alcanzan este mínimo, el alimentante queda exento de pagar pensión y el alimentario puede optar a subsidios legales. Si los ingresos sí permiten cubrir ese mínimo, se calculan las necesidades y se distribuyen proporcionalmente los recursos sobrantes, existiendo además topes máximos por categoría de gasto (SKOS, 2020).

18 El artículo 308 del mismo cuerpo legal establece: “Los alimentos comprenden la comida, el vestido, la habitación y la asistencia en casos de enfermedad. Respecto de los menores los alimentos comprenden, además, los gastos necesarios para la educación primaria del alimentista, y para proporcionarle algún oficio, arte o profesión honestos y adecuados a su sexo y circunstancias personales”.

19 Para ver y descargar los anexos de este capítulo debe ingresar a <https://politicaspUBLICAS.uc.cl/>, sección Publicaciones, y buscar el capítulo 2 del libro *Propuestas Para Chile 2025: Pensión alimenticia mínima garantizada para niños, niñas y adolescentes*.

20 Se trata de un concepto en que las necesidades mínimas exceden a las necesidades materiales, incluyendo también lo que se entiende comúnmente por “necesidades convencionales o sociales” y que se relacionan con las costumbres establecidas en una determinada comunidad.

En Ecuador, se utiliza la tabla de fijación de la pensión alimenticia en forma obligatoria. Al ser la utilización de este instrumento una obligación legal, esta misma ley regula los parámetros para su elaboración²¹ (Código de la Niñez y Adolescencia, 2014).

En Canadá también es obligatorio el uso de tablas federales, cuyo fin es asegurar un estándar justo de mantención. La mayoría de las provincias utiliza las normas de divorcio para calcular ingresos y necesidades, salvo Nuevo Brunswick, Manitoba y Quebec. En esta última el juez debe determinar los ingresos de ambos padres y las necesidades de los hijos se presumen mediante la tabla local, que abarca gastos de alimentación, vivienda, transporte, recreación y otros (Gouvernement du Québec, 2025).

Finalmente, en Alemania, el Código Civil fija la pensión en función de la posición social del alimentario y de todas sus necesidades esenciales, incluida su formación profesional. Existen reglas para determinar pensiones mínimas en menores de edad y el Ministerio Federal de Justicia define periódicamente el mantenimiento mínimo, del cual deriva la conocida *Düsseldorfer Tabelle* (Das Oberlandesgericht Düsseldorf, 2025), usada ampliamente por los tribunales pese a no ser obligatoria (artículos 1.610 y 1.612a del código civil alemán, Federal Ministry of Justice and Consumer Protection, 2002).

c) Modelo de fijación administrativo

Este modelo se basa en agencias administrativas que están encargadas de recibir solicitudes, fijar y ejecutar la pensión alimenticia, lo que representa una innovación frente al sistema tradicional centrado en los tribunales.

En Puerto Rico, la fijación puede hacerse ante el Tribunal de Primera Instancia o ante la Administración de Sustento de Menores (Asume). Esta agencia calcula la pensión a partir de los ingresos netos de ambos padres, las necesidades básicas del alimentario y una tabla orientativa que combina edad, número de hijos y rango de ingresos (Asume, 2025).

En Reino Unido, el Child Maintenance Service determina administrativamente la pensión sin intervención judicial, considerando el ingreso bruto semanal del progenitor que paga, el número de hijos, las noches que pasan con cada padre y si existen otros menores a su cargo. La pensión mínima es de £7 semanales (CMS, 2025).

En Nueva Zelanda, el Departamento de Presupuesto, el Inland Revenue Department (IRD), calcula, recauda y distribuye las pensiones alimenticias utilizando fórmulas que toman en cuenta el ingreso anual ajustado, el núme-

²¹ Dicha tabla se elabora con base en las necesidades básicas por edad del alimentado, los ingresos y recursos de el o los alimentantes, la estructura y distribución del gasto familiar e ingresos de los alimentantes y derechohabientes, y la inflación. El juez, en ningún caso, podrá fijar un valor menor al determinado en la tabla.

ro de hijos, el tiempo de cuidado compartido y otras obligaciones. El monto puede modificarse por gastos extraordinarios en educación o salud (Child Support Overview, s.f.).

A modo de resumen a continuación se presenta una tabla en el que se analizan brevemente las ventajas y desventajas de los diferentes modelos de fijación de pensión alimenticia.

Tabla 1. Ventajas y desventajas de los distintos modelos de fijación de pensión alimenticia

| Modelos | Ventajas | Desventajas |
|---|--|---|
| Modelo de fijación judicial probatorio: Chile, Perú, Colombia y México. | Se trata de fijar una pensión alimenticia según la realidad de los/as niños/as, valorando diversos antecedentes económicos. | La determinación de la pensión podría variar según la valoración de la prueba del juez. Se fija, principalmente, según la capacidad económica del alimentante y no de las necesidades de los NNA. El procedimiento puede extenderse por algunos meses. |
| Modelo de fijación judicial mediante uso de tablas orientativas: Estados Unidos, Canadá, Alemania, Ecuador y Suiza. | Permite fijar en forma objetiva la pensión alimenticia, sin que varíe la valoración. | No se logra determinar una pensión alimenticia que se ajuste a las particularidades de cada niño o niña, sobre todo en aquellos con enfermedades o quienes pertenecen a familias con mayores ingresos. Al ser sede judicial, el procedimiento puede extenderse por algunos meses para la presentación de antecedentes económicos. |
| Modelo de fijación administrativo: Puerto Rico, Reino Unido, Nueva Zelanda. | Permite fijar en forma objetiva la pensión alimenticia (dado que el juez no pondera los elementos de la tabla). Cuenta con una institucionalidad gubernamental clara que toma en cuenta los antecedentes económicos de los intervinientes. En caso de desacuerdo respecto a lo fijado, se puede continuar en sede judicial. Procedimiento de corta duración. | No se logra determinar una pensión alimenticia que se ajuste a las particularidades de cada niño o niña. |

Fuente: elaboración propia.

La propuesta de este proyecto consiste en un sistema mixto de modelo de fijación judicial. Es decir, la tabla que se propondrá contendrá elementos para determinar el monto mínimo y básico para la sobrevivencia de un niño, niña y adolescente. Luego, si hubiese particularidades económicas que se necesiten cubrir que superen el monto de pensión alimenticia establecida por la tabla, el juez deberá conocer estos antecedentes para determinar una cantidad superior o estimar que se mantiene.

3. Metodología

En esta sección se detalla la metodología utilizada para el cálculo de la pensión de alimentos ofrecida en el estudio, la que depende de la edad y género de cada NNA. La metodología sigue un trabajo anterior de Hernández, Román y Villalobos (2024). A continuación, se señalan los datos con los que se trabajaron y luego se especifica la metodología del cálculo.

3.1 Datos

Para el cálculo de la pensión de alimentos se utilizaron datos de la IX Encuesta de Presupuestos Familiares (IX EPF), cuya información se levantó entre octubre de 2021 y septiembre de 2022. Esta información se refiere a los gastos (desembolsos) efectivos realizados por las familias chilenas. Además, se utilizan datos del Índice de Precios al Consumidor (IPC) referidos a los precios de los bienes y servicios consumidos durante los meses en que se realiza la EPF. Ambos datos se obtienen del Instituto Nacional de Estadísticas (INE, s.f.a; s.f.b).

Además, se usan datos sobre el contenido calórico de los alimentos provenientes del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA ARS, 2023) y del número de calorías diarias mínimas, según edad y género, que se obtienen de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Como la EPF utilizada en este estudio corresponde al 2022, los precios de los bienes están en moneda de ese año. Sin embargo, todos los resultados reportados más adelante (sección 4) se ajustan por inflación y se reportan en precios de diciembre de 2024.

Los bienes se clasifican usando sus respectivos códigos CCIF (Clasificador del Consumo Individual por Finalidad), codificación internacional adaptada al contexto chileno por el Instituto Nacional de Estadísticas. Cada producto se identifica por un código específico con base en las siguientes categorías:

- División (ver tabla 3)
- Grupo
- Clase
- Subclase
- Producto

El código CCIF permite mapear los productos de las bases de datos del IPC con los productos de la EPF. Así, según se explica más adelante, podemos asociar gastos con bienes específicos y sus respectivos aportes calóricos.

Cabe señalar que el 9,8% de los productos consumidos por las familias según la EPF no se pudieron mapear con sus respectivos precios en el IPC, por lo que no pudieron ser incluidos en los cálculos. Se trabaja con el 90,2% restante, muestra representativa del consumo chileno.

Lo anterior implica que la ingesta calórica efectiva de las familias a partir de su gasto en alimentos es mayor a la que se podría cuantificar, transformando el gasto en calorías con nuestra metodología directamente. Dicho de otra manera, si queremos estimar la ingesta calórica de las familias a partir de su gasto en alimentos, nuestra metodología aplicada directamente entregaría una subestimación y habría que hacer algún supuesto respecto a las calorías contenidas en el 9,8% de los bienes que no hemos podido mapear.

Sin embargo, para nuestros fines, donde calculamos el precio promedio por caloría y, a partir de ello, cuánto cuesta una canasta de consumo que contiene la cantidad mínima necesaria de calorías diarias de cada individuo miembro de una familia. Este sesgo tiene una incidencia menor (aunque no sabemos a priori si es positivo o negativo²²).

3.2 Cálculo de la pensión de alimentos

El primer objetivo del estudio es calcular el monto en pesos chilenos de una pensión alimenticia mínima necesaria para lograr un desarrollo adecuado de NNA. Para este fin se divide el análisis en dos etapas, cada una con una metodología específica.

En primer lugar, estimamos la parte alimentaria, esto es, una pensión mínima que permita cubrir las necesidades alimentarias (calóricas) de los niños, niñas y adolescentes. En segundo lugar, estimamos una pensión mínima para la parte que no es alimentación (parte no alimentaria). Esta última se refiere, por ejemplo, a ítems como vestuario y calzado, vivienda, transporte, educación, entre otros.

a) Parte alimentaria

Para calcular el componente alimentario de una pensión alimenticia mínima se trabaja con base en el precio por caloría. La idea es cuantificar cuánto necesita en dinero el hogar para alcanzar la cantidad de calorías mínimas necesarias por día para cada uno de sus miembros, dados los patrones de consumo de los hogares chilenos.

²² Existe, sin embargo, una subestimación del cálculo, puesto que para la parte alimentaria se considera únicamente la división (1) de la EPF y no se considera la división (11) que contempla servicios de restaurante.

Sea G_h el gasto de cada hogar en alimentación; esto es, la suma del gasto en todos los productos que el hogar compra. G_h queda entonces definido por la siguiente expresión:

$$i. \quad \sum_{i=1}^n g_{ih} = G_h$$

donde g_{ih} corresponde al gasto en el producto alimenticio i en el hogar h .

Con los precios promedio mensuales de cada bien i , es posible calcular la cantidad consumida del producto i en el hogar h . Esto queda definido de la siguiente forma:

$$ii. \quad \frac{g_{ih}}{p_{im}} = X_{imh}$$

donde m es la unidad de medida correspondiente (kilos, litros, etc.) y p_{im} es el precio del bien i en una unidad de medida m .

Por otro lado, cada unidad de medida m del producto i tiene una cantidad de calorías K_{im} . Luego, la cantidad total de calorías consumidas/compradas en el hogar h , KT_h , queda definida por la siguiente ecuación:

$$iii. \quad \sum_{i=1}^n X_{imh} K_{imh} = KT_h$$

Con los resultados anteriores se puede calcular el precio pagado por caloría promedio por familia, esto es:

$$iv. \quad PK_h = \frac{G_h}{KT_h}$$

En suma, las ecuaciones i a iv permiten transformar los pesos gastados en calorías compradas en cada hogar. En lo que sigue se trabaja con 12 grupos de edad (e) y género (s) según lo que cada uno necesita de calorías mínimas para poder llevar a cabo una rutina diaria normal. Los grupos con sus respectivas calorías mínimas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2. Grupos de edad y género, y calorías mínimas respectivas, K_{es}^{min}

| Grupo | Calorías mínimas diarias |
|----------------------|--------------------------|
| Bebés (cero años) | 775 |
| Uno a cuatro años M | 1.156 |
| Uno a cuatro años H | 1.252 |
| Cinco a nueve años M | 1.698 |

| Grupo | Calorías mínimas diarias |
|----------------------|--------------------------|
| Cinco a nueve años H | 1.830 |
| Diez a 14 años M | 2.379 |
| Diez a 14 años H | 2.770 |
| 15 a 18 años M | 2.503 |
| 15 a 18 años H | 3.410 |
| 18 a 24 años M | 2.000 |
| 18 a 24 años H | 2.000 |
| Adultos | 2.000 |

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2001.

Asumiendo que el total de calorías compradas y consumidas en el hogar h , KT_h se distribuyen entre los miembros en la misma proporción que sus requerimientos calóricos mínimos, es posible estimar el precio promedio pagado por caloría para cada grupo etario y de género de los individuos, PK_{es} . Este cálculo se realiza separadamente para cada quintil del 1 al 5 (para detalles de cómo se llega a este resultado, ver el anexo 2).

Con este resultado se puede obtener el monto de pensión mensual mínimo de la parte alimentaria: se multiplica el precio por caloría promedio obtenido para cada grupo, PK_{es} , por sus calorías mínimas necesarias diarias (tabla 2) y por el promedio de días mensuales que hay en el año, 30,4²³. Así, el monto de pensión mensual mínimo de la parte alimentaria por individuo queda definido como:

$$v. \quad Monto_{hes}^{mensual} = 30,4 \cdot k_{es}^{min} \cdot PK_{hes}$$

Y el monto mensual de pensión mínima en su parte alimentaria por hogar se calcula como:

$$vi. \quad Monto_1^{mensual} * N_1 + Monto_{12}^{mensual} * N_{12} + \sum_{e=2}^5 \sum_{s=1}^2 Monto_{hes}^{mensual} \chi N_{hes} = Pension_h^A$$

donde N_{hes} corresponde al número de individuos del grupo etario e y del género s en el hogar h .

23 Esto es, 365 días entre 12 meses, lo cual da como resultado 30,4 días promedio por mes al año.

b) Parte no alimentaria

En la siguiente tabla se muestran los grupos de clasificación del CCIF de la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF).

Tabla 3. Divisiones del CCIF

| División | Glosa |
|----------|--|
| 1 | Alimentos y bebidas no alcohólicas |
| 2 | Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes |
| 3 | Vestuario y calzado |
| 4 | Vivienda, agua, electricidad, gas y otros combustibles |
| 5 | Muebles, equipamiento para el hogar y mantenimiento rutinario de la vivienda |
| 6 | Salud |
| 7 | Transporte |
| 8 | Información y comunicación |
| 9 | Recreación, deportes y cultura |
| 10 | Servicios de educación |
| 11 | Servicios de restaurantes y alojamiento |
| 12 | Seguros y servicios financieros |
| 13 | Cuidado personal, asistencia social y bienes y servicios diversos |

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, INE, s.f.a.

Para el cálculo de la parte no alimentaria de la pensión se incluyeron todas aquellas divisiones que se consideraron esenciales para el desarrollo del niño. En consecuencia, se excluyó la división (2) de Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes²⁴, mientras que la división (10) de Servicios de educación se trabajó de manera especial, ya que no se incluye de manera directa en el cálculo del componente no alimentario de la pensión. La división 1 no se considera porque se usó en la parte alimentaria, detallada anteriormente.

La metodología para calcular la parte no alimentaria de la pensión alimenticia se realiza de dos maneras alternativas. El primer método sigue la misma lógica de la parte alimentaria y asigna el gasto mínimo necesario de las demás divisiones (excluidas las divisiones 2 y 10) en la misma proporción de las calorías necesarias mínimas para cada miembro del grupo familiar.

²⁴ La razón es obvia: los niños no consumen (o no debiesen consumir) ninguno de estos productos y, por tanto, el dinero de la pensión no debería gastarse en estos últimos.

La segunda metodología asigna el gasto no alimentario dividiendo el total necesario de cada hogar por el número de integrantes de este; esto es, asignando el mismo monto per cápita. En ambos casos se necesita estimar un monto mínimo necesario para la parte no alimentaria de la pensión.

En la EPF, los encuestados declaran varios tipos de ingresos (ingreso del trabajo, transferencias, etc.). Como al final lo relevante para el hogar es cuánto dinero tiene disponible para gastar independiente de su fuente, se toma la variable de “Ingreso Total Disponible del Hogar”, Y_{hq}^{Tot} . Esta variable está medida en pesos de los meses en que se levantó la muestra, esto es, entre octubre de 2021 y septiembre de 2022.

También a partir de la EPF se puede calcular el porcentaje promedio del gasto total del hogar que cada quintil destina a la parte alimentaria (ver figuras del anexo 3). Los valores de estos porcentajes se muestran en la segunda columna de la tabla 4. Como es de esperar, a mayor ingreso es menor el porcentaje del ingreso disponible que se destina a alimentación.

Al multiplicar estos porcentajes por el Ingreso Total Disponible del hogar h , se puede calcular para cada quintil q el Ingreso Autónomo que el hogar h destina a alimentación:

$$\text{vii.} \quad Y_h^A = \phi_q \cdot Y_{hq}^{Tot}$$

A continuación, a partir de las ecuaciones vi y vii se calcula para cada hogar la diferencia entre su ingreso autónomo destinado a alimentos, Y_h^A , y la pensión mínima necesaria en su parte alimentaria para alcanzar las calorías de la tabla 2 y que depende de la cantidad, género y edades de los integrantes de cada hogar, $Pension_h^A$. Esta diferencia por hogar queda definida de la siguiente forma:

$$\text{viii.} \quad dif_h = Y_h^A - Pension_h^A$$

En todos los quintiles hay hogares donde esta diferencia es mayor que cero y otros donde esta diferencia es menor que cero, evidenciando una gran heterogeneidad entre los hogares de cada quintil (ver anexo 4, figura A2). Como era de esperar, mientras mayor es el quintil de ingresos mayor es el porcentaje de hogares que se encuentra en la región positiva de la diferencia, dif_h . Así, por ejemplo, en el quintil 1 el porcentaje de hogares donde la diferencia es negativa alcanza a más de 94,3%, mientras en el quintil 5 este porcentaje es menos de 12% (anexo 4).

A continuación, hacemos el siguiente supuesto: aquellos hogares donde esta diferencia es cero o cercana a cero, es decir, hogares que en promedio logran cubrir todas o casi todas sus necesidades calóricas, también son capaces de cubrir todas o casi todas sus otras necesidades básicas no alimentarias. Estos hogares donde esta diferencia está en la “vecindad” del cero en la parte alimentaria, son representativos del gasto mínimo no alimentario.

Para identificar esta “vecindad” y considerando la variabilidad que existe entre los hogares de los distintos quintiles, se tomaron todos aquellos hogares que estaban en el rango $\pm \frac{1}{3}\sigma$ alrededor de cero, donde σ es la desviación estándar de la variable dif_h en cada quintil. El número de hogares representativos resultantes por quintil se muestra en la cuarta columna de la tabla 4.

La suma de todos los hogares representativos de los cinco quintiles alcanza a 1.663 hogares, aproximadamente 25% de la muestra de hogares con hijos/as de la EPF (6.739) y un 11% de la muestra total de hogares de la EPF (15.134). Para todos estos hogares representativos en cada quintil se suma el gasto de las divisiones, exceptuando las divisiones 2 y 10, dado el trato especial que esta última tendrá (la metodología para este cálculo se explica en la sección 3 más adelante). Este es el gasto no alimentario mínimo para los hogares de cada quintil. Estos montos promedio (medidos en pesos de diciembre de 2024) se muestran en la última columna de la tabla 4. Como era de esperar, los montos son mayores para los quintiles de mayores ingresos.

Tabla 4. Porcentaje destinado a alimentación, desviación estándar de dif_h , número de hogares en la vecindad del cero y montos (promedio) de gasto no alimentario mínimo del hogar por quintil

| | Promedio del gasto destinado a alimentación | σ_{dif} | Número de hogares en la vecindad del cero | Gasto no alimentario mínimo del hogar |
|-----------|---|----------------|---|---------------------------------------|
| Quintil 1 | 32,18% | \$151.894 | 192 | \$624.044 |
| Quintil 2 | 29,14% | \$142.047 | 351 | \$858.340 |
| Quintil 3 | 26,46% | \$166.673 | 398 | \$1.107.721 |
| Quintil 4 | 23,17% | \$180.154 | 270 | \$1.396.707 |
| Quintil 5 | 17,25% | \$721.867 | 452 | \$2.145.063 |

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se detallan los dos métodos de asignación de la parte no alimentaria de la pensión de alimentos, entre los miembros del hogar.

Según requerimientos calóricos. Como se mencionó anteriormente, esta metodología es idéntica a la empleada en la parte alimentaria: se hace el supuesto de que los gastos por individuo en los ítems no alimentarios se

distribuyen en proporción a las necesidades calóricas de los distintos grupos etarios y de género.

Método per cápita. En esta metodología se hace el supuesto de que el gasto en el hogar de las divisiones no alimentarias se distribuye equitativamente entre los individuos del hogar, independiente de la edad y género del individuo (independiente de sus necesidades calóricas).

Para la asignación de los montos no alimentarios mínimos se distribuyen los montos de la última columna de la tabla 4 al interior de cada familia según los métodos recién descritos, lo que da un resultado distinto por las distintas características de cada una (composición en género y edad y número de miembros) y luego se sacan promedios por quintil.

c) Gasto en educación

Para el cálculo del componente educación dentro de la pensión alimenticia, se realiza el mismo procedimiento que para la parte no alimentaria, pero para el gasto en la división 10. O sea, se eligen como familias “representativas” aquellas con hijos estudiando y que se encuentran en la vecindad del cero (a $\pm \frac{1}{3}\sigma$ del cero). Los gastos promedio en educación para cada quintil, junto con el porcentaje que el gasto en educación ocupa en el ingreso disponible del hogar, se señalan en la tabla 5 a continuación.

Tabla 5. Porcentaje destinado a educación y montos de gasto en educación mínimo del hogar por quintil

| | Promedio del gasto destinado a educación | Gasto en educación mínimo del hogar |
|-----------|--|-------------------------------------|
| Quintil 1 | 1,16% | \$59.057 |
| Quintil 2 | 1,48% | \$99.412 |
| Quintil 3 | 2,15% | \$125.362 |
| Quintil 4 | 2,68% | \$147.454 |
| Quintil 5 | 5,41% | \$282.267 |

Fuente: elaboración propia.

Como era de esperar, a mayor ingreso disponible mayor es el gasto en educación y mayor el porcentaje que el hogar destina dentro del ingreso a educación de sus hijos/as.

Para esta muestra de familias se divide el gasto en educación por el número de estudiantes y se obtiene el gasto promedio por estudiante. Luego, este gasto promedio en educación se le imputa únicamente a quienes efectivamente se encuentran estudiando. Finalmente, se calcula el promedio por quintil. El gasto en educación se asigna a través de esta metodología únicamente.

Por último, la pensión alimenticia por género y rango etario se obtiene de la suma de los tres componentes: la parte alimentaria, la parte no alimentaria y el gasto en educación.

4. Resultados

4.1 Parte alimentaria

Primero, los precios promedio pagados por caloría para cada grupo etario y de género de los individuos, PK_{es} , se ajustaron por inflación para dejarlos en pesos de diciembre 2024²⁵. Estos valores se muestran en la tabla 6. Todos los resultados siguientes están en pesos de diciembre de 2024.

Tabla 6. Costo medio por caloría (\$/Ka) según grupo de edad y género, por quintiles

| Grupo etario y género | Quintil | | | | |
|-----------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 |
| Cero años | \$2,19 | \$1,84 | \$1,15 | \$2,52 | \$2,53 |
| Uno a cuatro años M | \$1,60 | \$1,92 | \$1,64 | \$1,87 | \$2,11 |
| Uno a cuatro años H | \$2,00 | \$1,78 | \$1,74 | \$1,75 | \$2,06 |
| Cinco a nueve años M | \$1,53 | \$1,65 | \$1,59 | \$1,74 | \$1,92 |
| Cinco a nueve años H | \$1,60 | \$1,51 | \$1,63 | \$1,92 | \$1,75 |
| Diez a 14 años M | \$1,48 | \$1,42 | \$1,61 | \$1,66 | \$1,69 |
| Diez a 14 años H | \$1,38 | \$1,48 | \$1,55 | \$1,51 | \$1,74 |
| 15 a 18 años M | \$1,42 | \$1,60 | \$1,59 | \$1,74 | \$1,70 |
| 15 a 18 años H | \$1,38 | \$1,54 | \$1,46 | \$1,67 | \$1,70 |
| 18 a 24 años M | \$1,49 | \$1,51 | \$1,54 | \$1,67 | \$1,63 |
| 18 a 24 años H | \$1,41 | \$1,43 | \$1,53 | \$1,57 | \$1,76 |
| Adultos | \$1,57 | \$1,62 | \$1,70 | \$1,70 | \$1,88 |

Fuente: elaboración propia.

Se observa que el costo por caloría es mayor a temprana edad, entre los cero y los cuatro años, mientras que se va estabilizando a medida que avanza la edad, quedando en una media de \$1,68/Kcal.

²⁵ Como se explicó, como el periodo de toma de muestras de la IX EPF fue de octubre de 2021 a septiembre de 2022, para el ajuste por inflación se tomó el punto medio (marzo de 2022) y los valores se ajustaron por la inflación acumulada hasta diciembre de 2024 (18,53%). La inflación se midió por IPC general para ser consistentes con el tratamiento de la parte no alimentaria.

Luego, los precios (\$/Ka) calculados anteriormente son multiplicados por las calorías mínimas para cada grupo de edad y género (tabla 2) y por el promedio de días mensuales del año (30,4), resultando así el monto de pensión alimentaria mensual mínima por quintil y por grupo de edad y género (ecuación v). Los resultados se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Estimación del monto alimentario mínimo mensual por quintil

| Grupo etario y género | Quintil | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 |
| Cero años | \$51.522 | \$43.475 | \$27.102 | \$59.373 | \$59.653 |
| Uno a cuatro años M | \$56.096 | \$67.641 | \$57.805 | \$65.724 | \$74.017 |
| Uno a cuatro años H | \$76.102 | \$67.706 | \$66.442 | \$66.758 | \$78.358 |
| Cinco a nueve años M | \$78.786 | \$84.969 | \$82.030 | \$89.621 | \$99.416 |
| Cinco a nueve años H | \$88.869 | \$83.855 | \$90.650 | \$107.144 | \$97.578 |
| Diez a 14 años M | \$107.039 | \$102.493 | \$116.387 | \$120.333 | \$122.305 |
| Diez a 14 años H | \$116.542 | \$125.030 | \$130.423 | \$127.327 | \$146.401 |
| 15 a 18 años M | \$108.467 | \$122.093 | \$120.829 | \$132.741 | \$129.763 |
| 15 a 18 años H | \$142.731 | \$160.065 | \$151.337 | \$173.711 | \$176.170 |
| 18 a 24 años M | \$90.563 | \$92.077 | \$93.880 | \$101.811 | \$99.432 |
| 18 a 24 años H | \$85.876 | \$87.030 | \$93.375 | \$95.755 | \$106.859 |
| Adultos | \$95.538 | \$98.422 | \$103.398 | \$103.686 | \$114.285 |

Fuente: elaboración propia.

En este caso, además de la variación del costo por caloría (\$/Ka), se agrega que los mínimos calóricos requeridos son distintos por edad y género y, por ende, aparece un patrón más claro. En particular, el monto de la parte alimentaria de la pensión es menor para bebés y niñas hasta cuatro años; este crece con la edad (excepto en el caso de los adultos, por su menor ingesta calórica mínima) y casi siempre es mayor para hombres que para mujeres del mismo grupo etario. El costo máximo es siempre el de los hombres entre 15 y 18 años. El cociente entre el máximo y el mínimo alcanza a casi siete veces, mientras la desviación estándar es 0,31 veces la media, el doble de lo reportado en el caso del costo por caloría (ver anexos 5 y 6).

4.2 Parte no alimentaria

a) Metodología similar a parte alimentaria

Los montos de la parte no alimentaria por quintil, grupo etario y de género, calculados con base en la misma metodología usada para la parte alimenta-

ria –esto es, donde los montos promedio del gasto no alimentario mínimo del hogar son distribuidos en igual proporción a las necesidades calóricas de cada miembro de la familia– se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 8. Estimación del monto no alimentario mensual mínimo según grupo etario y género, por quintil, asignación por calorías²⁶

| Grupo etario y género | Quintil | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 |
| Cero años | \$82.090 | \$142.668 | \$114.384 | \$131.564 | \$179.431 |
| Uno a cuatro años M | \$137.072 | \$141.573 | \$173.592 | \$198.236 | \$256.639 |
| Uno a cuatro años H | \$178.911 | \$195.304 | \$198.818 | \$202.561 | \$344.653 |
| Cinco a nueve años M | \$239.530 | \$227.264 | \$252.403 | \$267.886 | \$446.831 |
| Cinco a nueve años H | \$276.070 | \$273.786 | \$296.824 | \$308.656 | \$495.714 |
| Diez a 14 años M | \$308.750 | \$331.712 | \$338.716 | \$408.815 | \$549.424 |
| Diez a 14 años H | \$407.349 | \$463.486 | \$404.480 | \$398.378 | \$696.681 |
| 15 a 18 años M | \$293.834 | \$295.352 | \$415.203 | \$412.021 | \$657.109 |
| 15 a 18 años H | \$382.346 | \$361.564 | \$493.207 | \$499.442 | \$719.633 |
| 18 a 24 años M | \$262.856 | \$282.588 | \$267.401 | \$273.329 | \$502.919 |
| 18 a 24 años H | \$255.317 | \$304.398 | \$268.322 | \$278.091 | \$486.597 |
| Adultos | \$283.223 | \$291.046 | \$303.205 | \$301.049 | \$498.295 |

Fuente: elaboración propia.

En este caso, la variación de los montos entre los grupos de edad y género se explica, además de por la variabilidad en el gasto no alimentario mínimo total del hogar que aumenta con el ingreso familiar (ver tabla 4 última columna), por la variación de las necesidades calóricas de cada grupo etario y género. Por lo mismo, casi siempre el monto es mayor para hombres que para mujeres del mismo grupo etario (las estadísticas descriptivas de la tabla 8 pueden observarse en el anexo 7, tabla A4).

b) Metodología per cápita

Los montos de la parte no alimentaria por quintil y grupo etario y de género, asignados por igual (base per cápita) entre los miembros de cada familia, se presentan en la tabla siguiente.

²⁶ En algunos casos, la estimación del monto no alimentario (asignando este por calorías) puede ser mayor, aunque el precio por calorías sea menor, comparando los géneros del mismo grupo etario. Esto se debe principalmente a la composición de las familias que varía por quintil de ingresos.

Tabla 9. **Estimación del monto no alimentario mensual mínimo según grupo etario y género, por quintil, asignación per cápita**

| Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| \$258.906 | \$272.973 | \$291.540 | \$299.273 | \$467.763 |

Fuente: elaboración propia.

Al asignar un monto fijo per cápita para todo el quintil sin importar la edad y género del NNA, la variabilidad se explica solo por el nivel socioeconómico del hogar. Cabe destacar que el aumento es marginal hasta el quintil 4, pero sube de manera significativa para el quintil 5.

4.3 Gasto en educación

Los montos de gasto en educación per cápita (solo considerando a los estudiantes del hogar) por quintil, se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 10. **Estimación del gasto en educación mensual mínimo, por quintil**

| Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 |
|----------|----------|----------|----------|-----------|
| \$27.916 | \$43.896 | \$36.870 | \$48.861 | \$118.460 |

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la tabla 10, a medida que aumenta el quintil de ingreso de los hogares aumenta el gasto en educación per cápita (por estudiante). Esto se explica porque los quintiles de ingreso más bajos acceden a educación pública gratuita y los de ingresos más altos acceden a educación privada²⁷. De todas formas, nuevamente el quintil 5 aparece como el *outlier* en la muestra, mientras que el gasto entre el quintil 1 y el 4 en educación no es muy diferente (en estos casos los hijos/as acceden mayoritariamente a educación pública gratuita).

4.4 Pensión alimenticia total

En esta sección presentamos la estimación de la pensión alimenticia mensual total, esto es, la suma de la parte alimentaria, la parte no alimentaria y el gasto en educación, para cada NNA, clasificados por edad y género y por quintil de ingresos, en pesos de diciembre de 2024.

4.4.1 Metodología similar a parte alimentaria

A continuación, presentamos la estimación de la pensión alimenticia mensual total para cada NNA, clasificados por edad y género y quintil de ingresos, usan-

²⁷ Esto no puede explicarse por el número de hijos/as entre los que se reparte el gasto en educación, ya que el número promedio de hijos menores de 24 años que declaran estar estudiando pasa de 0,88 (quintil 1) a 1,84 (quintil 5).

do las necesidades calóricas de cada uno de ellos tanto para la parte alimentaria como para la parte no alimentaria excepto para el gasto en educación.

Tabla 11. Estimación de pensión alimenticia mensual mínima según grupo etario y género, por quintil, asignación proporcional según necesidades calóricas

| Grupo etario y género | Quintil | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 |
| Cero años | \$161.528 | \$230.040 | \$178.356 | \$239.799 | \$357.544 |
| Uno a cuatro años M | \$221.084 | \$253.110 | \$268.267 | \$312.821 | \$449.116 |
| Uno a cuatro años H | \$282.928 | \$306.906 | \$302.131 | \$318.181 | \$541.472 |
| Cinco a nueve años M | \$346.231 | \$356.129 | \$371.303 | \$406.368 | \$664.707 |
| Cinco a nueve años H | \$392.855 | \$401.537 | \$424.345 | \$464.662 | \$711.752 |
| Diez a 14 años M | \$443.705 | \$478.101 | \$491.974 | \$578.009 | \$790.189 |
| Diez a 14 años H | \$551.806 | \$632.413 | \$571.774 | \$574.567 | \$961.543 |
| 15 a 18 años M | \$430.216 | \$461.341 | \$572.903 | \$593.623 | \$905.332 |
| 15 a 18 años H | \$552.993 | \$565.525 | \$681.414 | \$722.014 | \$1.014.263 |
| 18 a 24 años M | \$381.335 | \$418.562 | \$398.151 | \$424.002 | \$720.811 |
| 18 a 24 años H | \$369.109 | \$435.324 | \$398.567 | \$422.707 | \$711.916 |
| Adultos | \$378.761 | \$389.468 | \$406.602 | \$404.735 | \$612.581 |

Fuente: elaboración propia.

En este caso la variación entre los grupos se explica casi exclusivamente por sus distintas necesidades calóricas. De esta manera, el monto mensual mínimo ocurre siempre en el grupo de niños/as de cero años, mientras el máximo ocurre siempre en el grupo de hombres entre 15 y 18 años, excepto para el quintil 2, en el que el mayor valor se encuentra en el grupo de hombres entre diez y 14 años. Al comparar entre quintiles, los diez valores superiores ocurren en los quintiles 3, 4 y 5 (ocho de los diez en el último quintil). Los montos aumentan con la edad (excepto para los adultos y estudiantes de 18 a 24 años) y, en casi todos los casos, los montos son mayores para los hombres que para las mujeres del mismo grupo etario. Los indicadores de dispersión (últimas dos filas de la tabla A5 en anexo 8) se asemejan a los de la tabla A3, anexo 6, que usa el mismo criterio de asignación.

4.4.2 Metodología per cápita

A continuación, presentamos la estimación de la pensión alimenticia mensual total para cada NNA, clasificados por edad y género y quintil de ingresos, usando sus necesidades calóricas para la parte alimentaria y una distribución per cápita (igualitaria) para la parte no alimentaria, incluido el gasto en educación.

Tabla 12. Estimación de pensión alimenticia mensual mínima según grupo etario y género, por quintil, asignación según necesidades calóricas (parte alimentaria) y per cápita (parte no alimentaria)

| Grupo etario y género | Quintil | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 |
| Cero años | \$338.344 | \$360.345 | \$355.513 | \$407.508 | \$645.876 |
| Uno a cuatro años M | \$342.918 | \$384.510 | \$386.216 | \$413.858 | \$660.240 |
| Uno a cuatro años H | \$362.923 | \$384.576 | \$394.853 | \$414.893 | \$664.581 |
| Cinco a nueve años M | \$365.607 | \$401.838 | \$410.441 | \$437.756 | \$685.639 |
| Cinco a nueve años H | \$375.691 | \$400.724 | \$419.061 | \$455.279 | \$683.801 |
| Diez a 14 años M | \$393.860 | \$419.362 | \$444.798 | \$468.467 | \$708.528 |
| Diez a 14 años H | \$403.363 | \$441.900 | \$458.834 | \$475.462 | \$732.624 |
| 15 a 18 años M | \$395.288 | \$438.962 | \$449.240 | \$480.876 | \$715.986 |
| 15 a 18 años H | \$429.552 | \$476.935 | \$479.747 | \$521.846 | \$762.393 |
| 18 a 24 años M | \$377.385 | \$408.947 | \$422.290 | \$449.946 | \$685.655 |
| 18 a 24 años H | \$372.698 | \$403.900 | \$421.786 | \$443.889 | \$693.082 |
| Adultos | \$354.444 | \$371.396 | \$394.938 | \$402.959 | \$582.048 |

Fuente: elaboración propia.

En este caso la variación entre los montos de pensión total se explica principalmente por las distintas necesidades calóricas de cada grupo etario y de género, variación que se utiliza solo para la parte alimentaria de la pensión. Por lo mismo, los montos máximos ocurren siempre en los hombres entre 15 y 18 años, mientras que los menores montos se dan en su mayoría en los menores de un año, excepto para el caso del quintil 4 y 5 en el que el menor monto ocurre en los adultos.

Al observar las diferencias entre quintiles, los máximos ocurren siempre en el quintil 5. Los indicadores de dispersión se detallan en las últimas dos filas de la tabla A6 en el anexo 9.

Al comparar los resultados de las tablas 11 y 12 resulta evidente que, en el primer caso, los montos estimados resultan menores para los grupos más jóvenes y mayores para los grupos de mayor edad, porque la parte no alimentaria se asigna con base en los requerimientos calóricos y no con base per cápita. En este sentido, el método de asignación con base en requerimientos calóricos podría estar subestimando los montos necesarios mínimos para los grupos más jóvenes (y sobrestimando aquellos para los de mayor edad). Al comparar ambas tablas resulta evidente que la subestimación es para los primeros tres grupos (hasta nueve años) y la sobrestimación para los grupos

siguientes (de los diez a los 18 años). En el caso de los mayores de 18 años, los montos entre un método y el otro no tienen una sub o sobrestimación clara, porque todos tienen las mismas necesidades calóricas.

Con todo, la subestimación que podría ocurrir para los grupos de menor edad en promedio al usar una asignación con base en calorías mínimas es del orden de más de \$140.000/mes, mientras que la sobrestimación para los dos grupos etarios siguientes es de algo menos de \$70.000. Para el caso de los mayores de 18 años, la estimación utilizando un método o el otro difiere en promedio en \$30.000/mes.

5. Propuesta de política pública

Los dos principales objetivos de este estudio son: (i) el cálculo de un monto de pensión de alimentos mínimo con base en las necesidades de los distintos NNA, clasificados por edad, género y quintil de ingresos de su grupo familiar; y (ii) proponer una política pública donde el Estado garantice estos montos de pensión alimenticia, cuando los alimentantes no cumplen con sus obligaciones financieras. En esta sección analizamos en mayor profundidad estas propuestas y su eventual implementación, en particular, posibles extensiones de la primera, el costo fiscal de la segunda y otras recomendaciones que surgieron durante la realización de este trabajo.

5.1 Baremo de costos de mantención de NNA

La formalización de una tabla referencial con la valorización de los costos mínimos de mantención de niños, niñas y adolescentes (clasificados por edad, género y quintil de ingreso familiar), a partir de los datos de consumo efectivos de las familias chilenas, que permitan un desarrollo adecuado de los alimentarios, puede servir de base referencial para determinar pensiones de alimentos, agregando otros factores, como son las labores de cuidado y las condiciones especiales de los NNA (como puede ser algún tipo de discapacidad). Esto se puede trabajar en conjunto con la Excma. Corte Suprema a fin de tener una guía referencial alojada en el portal del Poder Judicial, del mismo modo de lo que actualmente existe en materia de daño moral. De esta manera, se contaría con una guía referencial, aunque no necesariamente vinculante, que entregaría herramientas a jueces de familia y mediadores, sobre las cuales se pueden proponer o trabajar acuerdos con las partes, así como también fundamentar apreciaciones de la prueba rendida en el caso de la regulación judicial. Cabe destacar que esto no requiere modificaciones normativas, pero sí un impulso socializador que puede provenir de la autoridad judicial y del Sistema Nacional de Mediación.

A este esfuerzo puede sumarse el Ministerio de Desarrollo Social y Familia, ya que en él se aloja prioritariamente el trabajo de protección universal y especializada de NNA. En particular, a través de sus subsecretarías (y su-

mando a otras reparticiones públicas cuando fuese necesario), este Ministerio debiera encargarse de la actualización de las tablas referenciales utilizadas para calcular los costos de vida de los niños, niñas y adolescentes, ampliando su aplicabilidad cuando corresponda —por ejemplo, incluyendo los aspectos mencionados en el párrafo precedente (discapacidad) u otros—. Estos montos pueden aplicarse a otras políticas/entidades públicas, como son las transferencias hacia las organizaciones colaboradoras del Servicio Nacional de Protección Especializada a la Niñez y Adolescencia, familias de acogida y otras instituciones a quienes se confía el cuidado de NNA en el país.

5.2 Estado como garante del pago de las pensiones alimenticias

Una propuesta central de esta investigación consiste en establecer una garantía estatal para el pago de las pensiones de alimentos mínimas aquí determinadas, de modo de que haya continuidad y aseguramiento en la mantención de NNA que no reciben estos montos. Esta garantía se aplicaría a los siguientes dos universos:

- a. NNA que reciben pensión de alimentos, pero cuyas cuantías (dictaminadas judicialmente, por acuerdo de las partes o vía mediaciones) resultan insuficientes para cubrir sus necesidades; en este caso el Estado deberá cubrir la brecha entre las pensiones determinadas por el poder judicial y las necesidades mínimas aquí presentadas.
- b. NNA cuyos alimentantes no están pagando oportuna y cabalmente la pensión de sus hijos/as y que, por lo tanto, se encuentran en el Registro Nacional de Deudores de Pensión de Alimentos. En estos casos, el Estado deberá cubrir la totalidad las necesidades mínimas aquí presentadas.

Existe un tercer universo de NNA que, pudiendo recibir pensión de alimentos, no la reciben porque su cuidador principal no la solicita. Esto puede ocurrir por múltiples motivos, siendo uno de ellos que el tutor/cuidador puede cubrir la totalidad de las necesidades²⁸. Para nuestros fines suponemos que este es el caso y, por ende, las necesidades básicas de estos NNA están cubiertas. De cualquier manera, creemos que este universo es poco significativo atendidas las facultades entregadas a los juzgados de familia en las últimas reformas para perseguir a los/as alimentantes²⁹.

La política propuesta considera que el Estado garante asume la tarea de cobranza desde los alimentantes, cobrándole la deuda a ambos padres en el caso del primer universo de NNA (según su proporción de ingresos) y al alimentante moroso en el caso del segundo universo. Aunque en este estudio no

²⁸ Otro motivo puede ser que el progenitor-cuidador no quiere que su hijo/a tenga relación alguna con el progenitor ausente. Cualquiera sea la razón, no tenemos manera de estimar las necesidades no cubiertas de este grupo de alimentarios.

²⁹ Esto se observa, entre otras cosas, en el aumento de causas ingresadas por materia de alimentos entre el año 2021 y 2022, al surgir las leyes N° 21.389 y N° 21.484.

analizamos en detalle este aspecto ni cuantificamos la tasa de recuperabilidad de las deudas, creemos que hay una ganancia en eficiencia al centralizar las labores de cobranza en el Estado, el que cuenta con más herramientas que los demandantes o sus tutores a través de los distintos servicios públicos (Registro Civil, Servicio de Impuestos Internos, etc.). Esto recogería, además, las recomendaciones realizadas al Estado de Chile en torno a aliviar la carga de las demandantes mujeres en juicios de alimentos para sus hijos, revirtiendo la situación de violencia económica a la que se ven expuestas³⁰.

Cabe destacar que esta política pública requeriría cambios legislativos e institucionales, pero sería armónica con la Ley de Garantías de Derechos de la Niñez N° 21.430 y consistente con la adopción y posterior ratificación por parte del Estado de Chile de la Convención de Derechos del Niño. Dadas las implicancias fiscales de esta política, en la siguiente sección se realiza un cálculo para estimar su costo potencial y factibilidad.

5.3 Plantilla para la elaboración de las sentencias y registro sistemático de información

Del análisis de la información de las sentencias revisadas, así como entrevistas y *focus group* realizados, se detectaron nudos críticos y patrones necesarios tanto en la fijación de pensiones como en la determinación de necesidades de los NNA. Sin embargo, del estudio de las sentencias también pudimos constatar el escaso desarrollo de un estándar de contenidos mínimos de las sentencias de alimentos. Este diagnóstico revela que, luego de las modificaciones a la Ley N° 14.908, no se están reflejando en los fallos las nuevas exigencias que la norma hace al juez de explicar pormenorizadamente las circunstancias que se tuvieron en consideración para la determinación del monto de la pensión. Por lo mismo, concluimos que la calidad del contenido de las sentencias en el aspecto señalado debe y puede mejorarse, lo que iría en directo beneficio de las partes del juicio y permitiría levantar información estadística que hoy no existe. Lo anterior es posible trabajarlo con la Unidad de Desarrollo Institucional de la Corporación Administrativa del Poder Judicial, de modo de hacer coherente la información que exige la ley con aquella que se requiere tener en el sistema informático, y que es útil a los jueces para construir y redactar finalmente sus fallos.

Una propuesta en esta línea se entrega en el anexo 10, en el cual se propone una plantilla de elaboración de sentencias de pensiones alimenticias para ser tabulada digitalmente y se organice en tres secciones: caracterización de

³⁰ El Estado debe establecer procedimientos de cobro de alimentos que aseguren el derecho a alimentos de NNA y el acceso a la justicia de estos y las mujeres demandantes (habituales representantes de sus hijos). Lo anterior, en cumplimiento de las obligaciones asumidas por el Estado de Chile al suscribir la Convención de los Derechos del Niño y la Convención Sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW). Ver Mensaje del Ejecutivo en BCN, 2023, p. 6.

quienes participan en la causa (litigantes); descripción de las circunstancias que se tienen en cuenta para fijar una pensión de alimentos; y determinación de la pensión alimenticia que realiza el juez. Lo anterior corresponde a lo exigido por la Ley N° 14.908 en su artículo 6. La adopción de una plantilla estandarizada como esta (u otra similar) no solo sería útil y exigible para los jueces de familia, sino que también para los mediadores y podría proveer información útil para el diseño de políticas públicas relacionadas en el futuro.

6. Costo fiscal

Como se mencionó en la sección previa, una política pública donde el Estado es garante de las pensiones de alimentos de NNA, aunque consistente con la adopción y posterior ratificación por parte del Estado de Chile de la Convención de Derechos del Niño, puede tener efectos fiscales importantes. En esta sección se calcula el costo fiscal potencial de esta política. La sección se divide en tres partes, las dos primeras referidas a los distintos universos de NNA y la última al total.

6.1 Primer universo de alimentarios

El primer universo corresponde a aquellos NNA que reciben un monto por pensión de alimentos, acordado entre los padres o fijado por un juez, pero cuya cuantía resulta inferior al mínimo necesario aquí calculado. Para cuantificar el costo fiscal asociado a este grupo se trabaja con datos obtenidos de la Casen 2022, con precios ajustados a diciembre de 2024.

En la encuesta Casen 2022 se realizan dos preguntas respecto a pensión de alimentos: la primera permite determinar si el encuestado recibe una pensión de alimentos y la segunda establece el monto de dicha pensión. De esta manera, se conocen tanto el número de NNA que reciben pensión de alimentos según rango etario y género, como la pensión promedio recibida (ver tablas anexos 11 y 12) y se puede estimar la brecha de necesidades que deberá cubrir el Estado.

La tabla 13 presenta los resultados del costo fiscal para el primer universo de alimentarios, considerando que el Estado garantice la pensión de alimentos hasta los 18 años, como también que la garantice hasta los 24 años. La cantidad de NNA beneficiados de esta política pública, de acuerdo con datos de Casen 2022, es de 203.000 y de 275.000 (aproximadamente) en el primer caso y segundo caso, respectivamente (ver tablas A7.1 y A7.2 en anexo 11).

Tabla 13. Brecha de pensiones que el Estado debería garantizar por edad y quintil, mensual y anual, para el primer universo de alimentarios

| Garantizada hasta | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Total mensual | Total anual |
|---------------------------------|----------|----------|----------|---------|---------|---------------|-------------------------|
| 18 años | \$11.134 | \$12.237 | \$9.335 | \$4.138 | \$3.020 | \$39.863 | \$478.359 ³¹ |
| 24 años | \$13.812 | \$15.861 | \$11.788 | \$5.792 | \$4.230 | \$51.483 | \$617.796 |
| 18 años (% del costo fiscal) | 27,9% | 30,7% | 23,4% | 10,4% | 7,6% | | |
| 24 años (% del costo fiscal) | 26,8% | 30,8% | 22,9% | 11,3% | 8,2% | | |

Fuente: elaboración propia.

Se observa que una política como la propuesta beneficiaría principalmente a los tres primeros quintiles de la población. En ambos casos, el quintil 2 sería el más beneficiado, puesto que corresponde al 31% del costo total aproximadamente. Mientras que los quintiles 1 y 3 representan entre el 23% y el 28% del costo, los quintiles 4 y 5 representan cada uno menos del 12%.

6.2 Segundo universo de alimentarios

Para calcular el costo fiscal de este universo de NNA, se trabajó con datos del Registro Nacional de Deudores de Pensión de Alimentos (Rndpa). Este universo considera a todos aquellos NNA cuyos alimentantes no han pagado la pensión alimenticia por a lo menos tres meses consecutivos (o cinco meses pagando parcialmente la deuda) y, por ende, fueron inscritos en el Rndpa. Se supone que en estos casos el/la alimentante no cubre nada de la pensión (el/la alimentario/a no recibe ningún monto por pensión)³². Para este cálculo se trabajó con los datos del Rndpa de noviembre 2025³³, específicamente con el número total de alimentarios asociados a causas que no han tenido cancelaciones desde la creación del registro a fines de 2022 (algo más de 420.000 NNA; ver tabla A8 en anexo 12) y donde el Estado debería cubrir la totalidad de la pensión alimenticia. Los resultados se muestran en la tabla 14.

31 Para el caso en que el Estado garantice las necesidades hasta los 18 años, el costo fiscal asciende a alrededor de USD 487 millones anuales, considerando un tipo de cambio de \$982,3 por dólar promedio para diciembre de 2024.

32 Esto implica un posible sesgo de sobrestimación del costo fiscal, dado que puede haber demandas por cumplimiento parcial.

33 Es relevante reflejar que el Registro Nacional de Deudores de Pensiones de Alimentos presenta un dinamismo importante, lo que significa que cada día entran y salen deudores, por lo tanto, el dato entregado puede cambiar en los próximos meses, especialmente considerando a nuevos deudores que lleven tres meses consecutivos sin cancelar la deuda.

Tabla 14. Pensiones que el Estado debería garantizar por edad y quintil, mensual y anual, para el segundo universo de alimentarios

| Garantizada hasta | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Total mensual | Total anual |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|-------------------------|
| 18 años | \$16.711 | \$21.057 | \$17.800 | \$10.382 | \$11.266 | \$77.216 | \$926.596 ³⁴ |
| 24 años | \$21.751 | \$27.966 | \$23.888 | \$15.646 | \$15.190 | \$104.441 | \$1.253.288 |
| 18 años (% del costo fiscal) | 21,6% | 27,3% | 23,1% | 13,4% | 14,6% | | |
| 24 años (% del costo fiscal) | 20,8% | 26,8% | 22,9% | 15,0% | 14,5% | | |

Fuente: elaboración propia.

Nuevamente, el beneficio es mayor para los tres primeros quintiles, especialmente el quintil 2 (representa 27% del costo fiscal hasta los 24 años) y algo menos el quintil 3 (23% del costo fiscal para la misma política). El costo fiscal para este universo es mayor que el anterior (lo duplica para la política hasta los 24 años), lo que se explica principalmente por el importante número de alimentarios a los que habría que cubrirles su pensión alimenticia completa (ver tabla A8 en anexo).

6.3 Costo fiscal total

Sumando los dos universos de NNA se llega al resultado del costo fiscal total mostrado en la tabla 15 (la cantidad de NNA beneficiados por esta política se señalan en las tablas de los anexos 11 y 12).

Tabla 15. Costo fiscal mensual y anual de garantizar pensiones de alimentos

| Hasta edad | Costo fiscal mensual | Costo fiscal anual | % PIB 2024 |
|------------|----------------------|-----------------------------------|------------|
| 18 años | \$117.079.577.362 | \$1.404.954.928.346 ³⁵ | 0,45% |
| 24 años | \$155.923.668.310 | \$1.871.084.019.720 | 0,60% |

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, se realizan dos sensibilizaciones de la propuesta, una en la que se calcula el costo fiscal de la política pública si se excluye a los quintiles 4 y 5 como beneficiarios, y la segunda donde se considera a los cinco quintiles, pero se establece un tope máximo igual a la pensión alimenticia del quintil 3 para los quintiles 4 y 5. Las tablas 16 y 17 muestran estos resultados.

³⁴ Alrededor de USD 943,3 millones, considerando un tipo de cambio de \$982,3 por dólar promedio para diciembre de 2024.

³⁵ Considerando un tipo de cambio de \$982,3 por dólar (promedio para diciembre de 2024), el costo fiscal anual significaría alrededor de USD 1.430,3 millones.

Tabla 16. Costo fiscal mensual y anual de garantizar pensiones de alimentos para los primeros tres quintiles

| Hasta edad | Costo fiscal mensual | Costo fiscal anual | % PIB 2024 |
|------------|----------------------|-----------------------------------|------------|
| 18 años | \$88.274.057.260 | \$1.059.288.687.121 ³⁶ | 0,34% |
| 24 años | \$115.065.382.656 | \$1.380.784.591.876 | 0,44% |

Fuente: elaboración propia

Tabla 17. Costo fiscal mensual y anual de garantizar pensiones de alimentos con un tope máximo del beneficio para los quintiles 4 y 5

| Hasta edad | Costo fiscal mensual | Costo fiscal anual | % PIB 2024 |
|------------|----------------------|-----------------------------------|------------|
| 18 años | \$112.665.262.680 | \$1.351.983.152.165 ³⁷ | 0,43% |
| 24 años | \$149.427.170.144 | \$1.793.126.041.731 | 0,58% |

Fuente: elaboración propia

De la discusión anterior se puede concluir que el costo fiscal, aunque exigente, es abordable; no se trata de montos que hagan impracticable una política de este tipo (cabe recordar que al no considerar los montos recuperados por la cobranza que llevaría a cabo el Estado, el costo aquí calculado es una sobrestimación). Aunque la exclusión de los deciles 4 y 5 reduce el costo fiscal, este prácticamente no varía si se impone un techo al beneficio para estos quintiles. Una de las conclusiones del análisis de las tablas 15 a 17 es que la política propuesta es altamente progresiva; los beneficios irían principalmente a los tres primeros quintiles de la población. Se trataría entonces de una política deseable en este sentido.

7. Discusión y conclusiones

El presente estudio tiene un objetivo dual. Por una parte, propone una métrica que sirva de guía o base a jueces de familia para la determinación de pensiones de alimentos, basadas en las necesidades de niños, niñas y adolescentes (alimentarios), en contraste con la práctica generalizada que fija las pensiones alimenticias con base en la capacidad de pago de los alimentantes. Las pensiones así determinadas, al variar según sea la edad, género y nivel socioeconómico de la familia de los NNA, aseguran su adecuado desarrollo.

³⁶ Considerando un tipo de cambio de \$982,3 por dólar, el costo fiscal anual significaría alrededor de USD 1.078,4 millones.

³⁷ Considerando un tipo de cambio de \$982,3 por dólar, el costo fiscal anual significaría alrededor de USD 1.376,3 millones.

Este cambio de paradigma es consistente con la suscripción por parte del Estado de Chile en 1990, de la Convención de los Derechos del Niño, y pone a Chile en línea con las prácticas de países como Alemania, Argentina, Canadá, Ecuador, España, Estados Unidos y Suiza.

Por otra parte, y en concordancia con la convención citada, se propone que el Estado de Chile sea garante del pago de estas pensiones, cuando los NNA no la reciban desde sus progenitores no cuidadores (alimentantes), o el monto recibido resulte insuficiente para cubrir sus necesidades. Así, se evitan interrupciones en el desarrollo de los NNA y que sea responsabilidad de estos o sus tutores/cuidadores la persecución en sede judicial del pago correspondiente. Esto, porque a pesar de los avances legislativos recientes en la materia –como es la creación del Registro Nacional de Deudores de Pensión Alimenticia–, son muchos los casos de NNA que no reciben regularmente su pensión (más de 420.000 en noviembre de 2025). Por lo mismo, se propone que el Estado garantice este pago, ya sea cubriendo la brecha de pensión en los casos que la pensión recibida es insuficiente para cubrir las necesidades de NNA, o la totalidad de ella si los alimentantes no cumplen sus obligaciones.

La primera propuesta, un baremo de costos de mantención de NNA o tabla referencial para la fijación de pensiones alimenticias, requiere solo de medidas administrativas para su implementación. Es importante destacar que las cantidades determinadas y aquí propuestas deben entenderse como pensiones mínimas y servir de base o punto de partida para la fijación de alimentos, pudiendo ser mayores si la capacidad de pago del alimentante o las necesidades especiales de los alimentarios así lo justifican.

Por otra parte, las cantidades determinadas y propuestas en este estudio –que deben actualizarse con regularidad por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia, como mínimo con cada nueva encuesta de presupuestos familiares (EPF)–, pueden servir de base para la implementación de otras políticas públicas, por ejemplo, las transferencias que realiza el Estado a los programas de protección de NNA (residencias y familias de acogida, entre otros).

Respecto de la segunda política propuesta, que el Estado garantice el pago de las pensiones alimenticias, una pregunta importante se refiere a su viabilidad fiscal. Los resultados del análisis muestran que el costo fiscal, aunque exigente, es abordable (como máximo podría llegar a un 0,6% del PIB, esto es, algo menos de USD 2.000 millones). Este monto podría reducirse si la política propuesta se aplica solo a los tres primeros quintiles, en línea con otras políticas públicas como es la gratuidad en la educación terciaria (en este caso el costo asciende a algo menos de USD 1.500 millones), o se limita solo hasta los 18 años de los NNA. Además, el costo fiscal estimado está sobrestimado

al no considerar la recuperación de fondos por parte del Estado, que asumiría las tareas de cobranza de las pensiones impagas³⁸.

Una preocupación importante de esta propuesta son los potenciales incentivos perversos que puede gatillar, con el fin de conseguir una pensión alimenticia por parte del Estado que incremente el ingreso mensual a las familias (separaciones o divorcios artificiales acompañados del ocultamiento de ingresos, por ejemplo, a través de una mayor informalidad laboral). Este riesgo existe y es alto, y hay abundante evidencia de políticas que bien intencionadas son abusadas (licencias médicas, cambio de domicilio y otros para ser clasificado en el sexto decil y poder acceder a gratuidad, por nombrar algunos ejemplos recientes). Como en toda política pública, su diseño y control debe ser riguroso para evitar estos abusos y que sea beneficioso y sostenible en el tiempo, pero un tratamiento exhaustivo de este tema trasciende el propósito de este estudio.

Por último, la sistematización de la información relativa a sentencias en materia de alimentos, a través de una plantilla como la propuesta en este estudio, permitiría una mejoría importante para el análisis de la jurisprudencia, facilitando en el futuro el diseño e implementación de mejores políticas en esta área.

Considerando todo lo anterior, creemos que este estudio aporta de manera significativa a la literatura en el cálculo del costo de crianza y mantención de NNA, pensiones alimenticias y cálculo de costo fiscal detrás de las políticas públicas propuestas para el caso chileno.

Referencias

- Asume** (2025). Pasos para calcular la pensión alimentaria, recurso electrónico. Disponible en: <https://asume.pr.gov/Servicios/Documents/Pasos%20para%20calcular%20la%20pensi%C3%B3n%20alimentaria%20%20bajo%20el%20modelo%20de%20proporci%C3%B3n%20de%20ingresos%20del%20nuevo%20reglamento.pdf>.
- BCN** (2023). Historia de la Ley 21.484. Disponible en: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=recursoslegales/10221.3/71184/1/documento_3950_1693920812436.pdf.
- CEAD (Centro de Estudios y Análisis del Delito)** (2025). Estadísticas Delictuales. Disponible en: <https://cead.minsepublica.gob.cl/estadisticas-delictuales/>.

³⁸ Por otra parte, está subestimado, porque no considera los costos asociados a la ejecución de la cobranza (nuevas funciones, recursos humanos, recursos judiciales/procesales), pero creemos que es menor considerando las actuales facultades con que cuenta el Estado chileno.

- Child Support Overview** (s. f.). Disponible en: <https://www.ird.govt.nz/child-support/overview#:~:text=To%20receive%20payments%2C%20you%20need,a%20child%20support%20agreement%20with.>
- CMS** (2025). How the Child Maintenance Service works out child maintenance, recurso electrónico. Disponible en: <https://www.gov.uk/child-maintenance-service>.
- Código de la Niñez y Adolescencia** (2014). Consejo Nacional Para la Igualdad Intergeneracional. Disponible en: https://www.igualdad.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/codigo_ninezyadolescencia.pdf.
- Conceptos Jurídicos** (2023, 2 junio). Artículo 311 del Código Civil México. Disponible en: <https://www.conceptosjuridicos.com/mx/codigo-civil-articulo-311/>.
- CRC** (2022). Observaciones finales sobre los informes periódicos sexto y séptimo combinados de Chile. 22 de junio de 2022. Disponible en: <https://docstore.ohchr.org/SelfServices/FilesHandler.ashx?enc=PHjLvbfGY-C0WuLDqIVm4J1Fj4tEK707pekSD9Dool%02FgPKqgJlXFLWmElib%02F2wI1X8AwNI4BVgP%02Big9wZ2B7dzA%03D%03D>.
- Das Oberlandesgericht Düsseldorf** (2025). Düsseldorf Tabelle, Leitlinien für den Unterhaltsbedarf”, recurso electrónico. Disponible en: https://www.olg-duesseldorf.nrw.de/infos/Duesseldorfer_Tabelle/.
- Decreto N° 2.737 de 1989** (1989). Disponible en: <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6503.pdf>.
- Defensoría de la Niñez** (2025). Informe Anual (segunda parte) *Derechos humanos de niños, niñas y adolescentes*. Disponible en: https://www.defensorianinez.cl/informe-anual-2025/wp-content/uploads/2025/11/IA2025_Parte2_Derechos_Humanos.pdf.
- Federal Ministry of Justice and Consumer Protection** (2002). German Civil Code. Disponible en : https://www.gesetze-im-internet.de/englisch_bgb/englisch_bgb.html.
- Gouvernement du Québec** (2025). Tables de fixation de la contribution alimentaire parentale de base, recurso electrónico. Disponible en: https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/justice/publications/couple-famille/tables-fixation/TA_tablefix_parent_2025_MJQ.pdf.
- Hernández, L., Román, R. y Villalobos, M.** (2024). Pensión Alimenticia Mínima Garantizada: Una Propuesta. *IdeaPais*. Disponible en: https://ideapais.cl/wp-content/uploads/2024/10/Reporte_congreso_pro_familia_jueves_5_18_hrs.pdf.
- INE (Instituto Nacional de Estadísticas)** (s.f.a). Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF). Disponible en: <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/ingresos-y-gastos/encuesta-de-presupuestos-familiares>.
- INE (Instituto Nacional de Estadísticas)** (s.f.b). Índice de Precios al Consumidor. Default. Disponible en: <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/economia/indices-de-precio-e-inflacion/indice-de-precios-al-consumidor>.

- INE (Instituto Nacional de Estadísticas)** (2018). Síntesis de resultados Censo 2017. Disponible en: https://www.ine.gov.cl/docs/default-source/censo-de-poblacion-y-vivienda/publicaciones-y-anuarios/2017/publicaci%C3%B3n-de-resultados/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf?sfvrsn=1b2d-fb06_6.
- INE (Instituto Nacional de Estadísticas)** (2025). Resultados Nacionales Censo 2024. Disponible en: https://censo2024.ine.gov.cl/wp-content/uploads/2025/02/Presentacion_nacional_CPV2024.pdf.
- MDSF (Ministerio de Desarrollo Social y Familia)** (2018). Encuesta Casen 2017. Observatorio Social. Disponible en: <https://observatorio.ministerio-desarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen-2017>.
- MDSF (Ministerio de Desarrollo Social y Familia)** (2023). Encuesta Casen 2022. Observatorio Social. Disponible en: <https://observatorio.ministerio-desarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen-2022>.
- MDSF (Ministerio de Desarrollo Social y Familia)**. (2025, 20 mayo). Dos años de la Ley “Papito Corazón”: \$2,5 billones se ha ordenado pagar por deudas de pensiones de alimentos. Disponible en: <https://www.desarroll-socialyfamilia.gob.cl/noticias/dos-anos-de-la-ley-papito-corazon-25-billones-se-ha-ordenado-pagar-por-deudas-de-pensiones-de-alimen>.
- Ministerio de la Mujer y Equidad de Género y Unicef** (2025). Canasta de crianza su costo económico en Chile. Disponible en: https://www.unicef.org/chile/media/13281/file/Informe_final_costo-crianza_web.pdf.pdf.
- Noyes, J.** (2011). Child Support Models and the Perception of “Fairness”, Wisconsin Department of Children and Families and the Institute for Research on Poverty. Disponible en: <https://www.irp.wisc.edu/wp/wp-content/uploads/2018/06/Task6-CS2009-11-Noyes-Report.pdf>.
- Observatorio de Jurisprudencia Civil** (2024, 24 abril). Jurisprudencia del artículo 481 del Código Civil. LP. Disponible en: <https://lpderecho.pe/articulo-481-del-codigo-civil-criterios-para-fijar-alimentos/>.
- ONU** (1989). *Convención sobre los Derechos del Niño*. Disponible en: <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/convention-rights-child>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura** (2001). Human energy requirements: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. *Food Nutrition Technical Report Series No. 1*. Rome: Food and Agriculture Organization.
- Riznar, M.** (2014). The Obligations of High-Income Parents. *Hafstra Law Review*, V. 43, Issue 2. Disponible en: <https://scholarlycommons.law.hofstra.edu/hlr/vol43/iss2/6>.
- Rodríguez, M. S.** (2024). Manual de Derecho de Familia. *Editorial Jurídica de Chile*, 75.
- Senpia (Servicio Nacional de Protección Especializada a la Niñez y Adolescencia)**. (2025, 3 septiembre). *El poder de cuidar en cifras* [Diapositivas]. Disponible en: https://www.servicioproteccion.gob.cl/601/articulos-3612_archivo_01.pdf.

SKOS (2020). Le minimum vital social de l'aide sociale, Document de base (Berne). Disponible en: https://skos.ch/fileadmin/user_upload/skos_main/public/pdf/grundlagen_und_positionen/grundlagen_und_studien/2020_SozExistenzminimum_def_f.pdf.

USDA ARS (2023). FNDDS download databases. Disponible en: <https://www.ars.usda.gov/northeast-area/beltsville-md-bhnrc/beltsville-human-nutrition-research-center/food-surveys-research-group/docs/fndds-download-databases/>.

Valverde, F. (2008). Intervención social con la niñez: operacionalizando el enfoque de derechos. *Revista Mad*, 3, 95-119. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3112/311249720005.pdf>.

CÓMO CITAR ESTE CAPÍTULO:

Hernández, L., Retamales, A., Salinas, C., y Uslar, A. (2026). Pensión alimenticia mínima garantizada para niños, niñas y adolescentes. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed.), *Propuestas para Chile. Concurso Políticas Públicas 2025*. Pontificia Universidad Católica de Chile, p. 53-88.

Anexos Capítulo 2

Pensión alimenticia mínima garantizada para niños, niñas y adolescentes

Anexo 1

Tabla A1. Elementos que utilizan las tablas de fijación de pensión alimenticia, experiencia comparada

| Países | Estados Unidos | Canadá | Suiza | Ecuador | Alemania |
|---|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Objetivo de la tabla | Fijar pensión | Fijar pensión | Fijar pensión | Fijar pensión | Fijar pensión |
| Número de hijos | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ | NO |
| Edad de los hijos | NO | NO | SÍ | SÍ | SÍ |
| Número de hijos que reciben PA | NO | SÍ | NO | SÍ | NO |
| Ingresos | SÍ | SÍ | NO | SÍ | SÍ |
| Derechos de visita | NO | NO | NO | NO | NO |
| Tiempo de alojamiento del hijo que no vive con el alimentante | NO | NO | NO | NO | NO |
| Gastos asociados a la crianza | NO | NO | SÍ | NO | NO |
| Gastos generales en salud | NO | NO | SÍ | NO | NO |
| Teléfono e internet | NO | NO | SÍ | NO | NO |
| Cultura y pasatiempos | NO | NO | SÍ | NO | NO |
| Transporte público | NO | NO | SÍ | NO | NO |
| Seguro de salud | NO | NO | SÍ | NO | NO |
| Situación especial de salud | NO | NO | NO | SÍ | NO |

Fuente: elaboración propia.

Anexo 2. Cálculo del costo por caloría para los distintos grupos etarios y de género, PK_{es}

El objetivo es, a partir del costo por caloría promedio del hogar h , $PK_h = \frac{G_h}{KT_h}$, encontrar los costos por caloría para cada grupo etario y de género, PK_{es} , en los cinco quintiles. Para esto asumimos que el total de calorías compradas y consumidas en el hogar h , KT_h se distribuyen entre los miembros en la misma proporción que sus requerimientos calóricos mínimos.

Sea α_{hes} el porcentaje de calorías que corresponde a cada miembro del hogar h si todos los miembros consumieran el mínimo diario según su edad y género, esto es:

$$i. \quad \alpha_{hes} = \frac{k_{es}^{min}}{\sum_{\forall e,s} K_{min}}, \text{ donde } h \text{ se refiere al hogar, } e \text{ al grupo etario y } s \text{ al género}$$

Entonces, el consumo de calorías de cada grupo se puede expresar como:

$$ii. \quad k_{hes} = \alpha_{hes} \cdot KT_h$$

Sean N_i ($i=1$ a 12) el número de individuos en cada uno de los 12 grupos para los cuales nos interesa estimar el precio por caloría, esto es, adultos, bebés, más la combinación de los cinco grupos etarios y dos de género. El gasto en alimentación de una familia se compone de la siguiente forma:

$$iii. \quad G_h = G_1 \cdot N_1 + G_2 \cdot N_2 + \dots + G_{12} \cdot N_{12}$$

donde G_i representa el gasto en alimentación en un individuo del grupo i ($i=1$ a 12), cuyo valor desconocemos. Si se divide la ecuación (iii) por el número de calorías totales consumidas por la familia o el hogar h , se obtiene lo siguiente:

$$iv. \quad PK_h = \frac{G_h}{KT_h} = \frac{G_1 \cdot N_1}{KT_h} + \frac{G_2 \cdot N_2}{KT_h} + \dots + \frac{G_{12} \cdot N_{12}}{KT_h}$$

donde PK_h representa el precio por caloría promedio en la familia. De la ecuación (ii) sabemos que:

$$v. \quad \frac{1}{KT} = \frac{\alpha_g}{k_g}$$

Reemplazando (v) en (iv) y reordenando, se obtiene que:

$$\text{vi. } PK_h = \frac{G_1}{k_1} \cdot N_1 \cdot \alpha_1 + \frac{G_2}{k_2} \cdot N_2 \cdot \alpha_2 + \dots + \frac{G_{12}}{k_{12}} \cdot N_{12} \cdot \alpha_{12}$$

De (vi) se puede estimar el precio por caloría para cada grupo del hogar, $\frac{G_i}{K_i}$ ($i=1$ a 12). La ecuación (vi) indica que el total pagado por caloría en el hogar h es la suma del gasto en cada miembro, ponderado por el número de individuos del hogar en cada grupo de edad y género, y por su respectivo ponderador de calorías α_g .

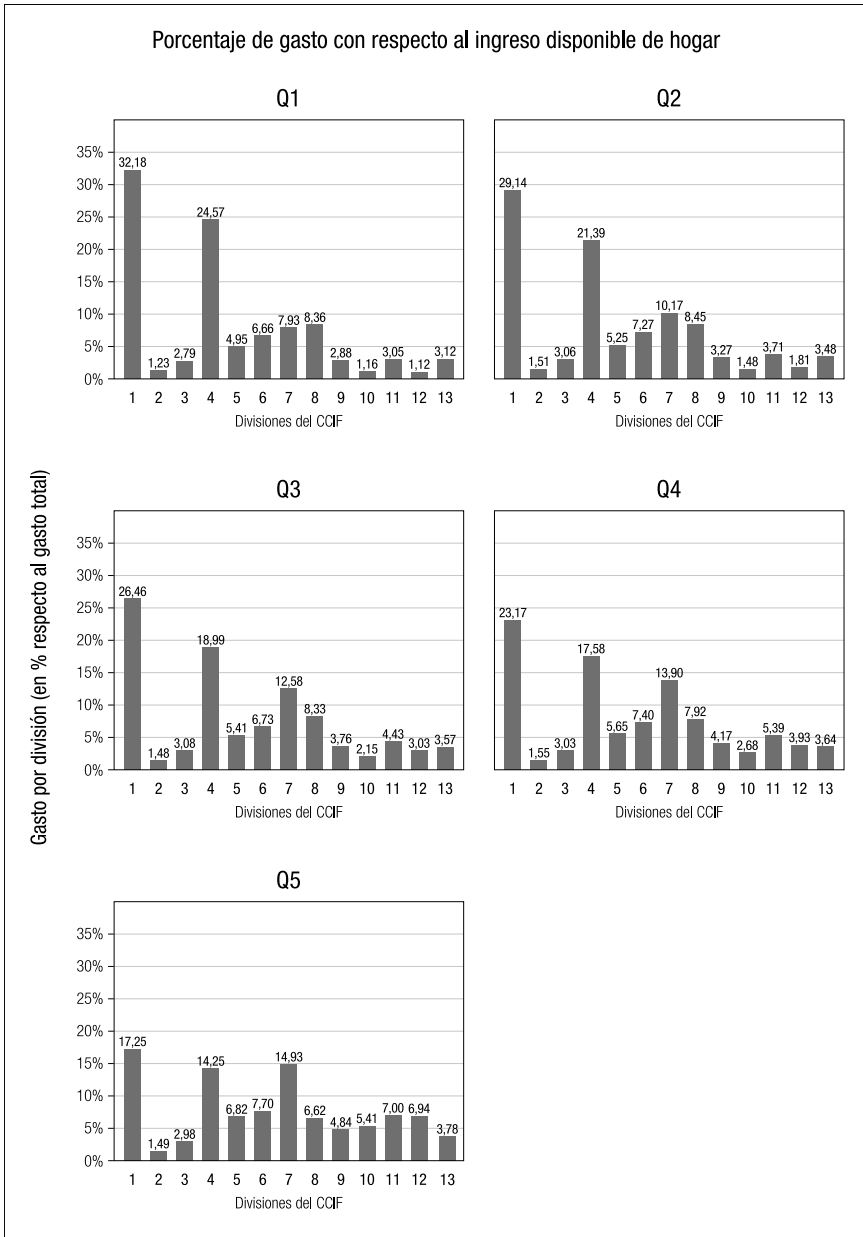
Reordenando la ecuación (vi) se puede estimar la siguiente identidad y obtener el precio por caloría promedio para cada grupo etario y de género. La identidad a estimar es:

$$\text{vii. } PK_h = \beta_1 \alpha_{h1} N_{h1} + \sum_{e=2}^5 \sum_{s=1}^2 \beta_{es} \alpha_{hes} N_{hes} + \beta_{12} \alpha_{h12} N_{h12}$$

donde N_{hes} corresponde al número de integrantes por grupo del hogar h . Los coeficientes β_{es} representan el precio por caloría según grupo etario y género, mientras que β_1 y β_{10} muestran el precio por caloría promedio para bebés y adultos, respectivamente. Esta identidad se calcula separadamente para cada quintil del 1 al 5, lo que permite obtener valores separados según la situación socioeconómica del hogar.

Anexo 3

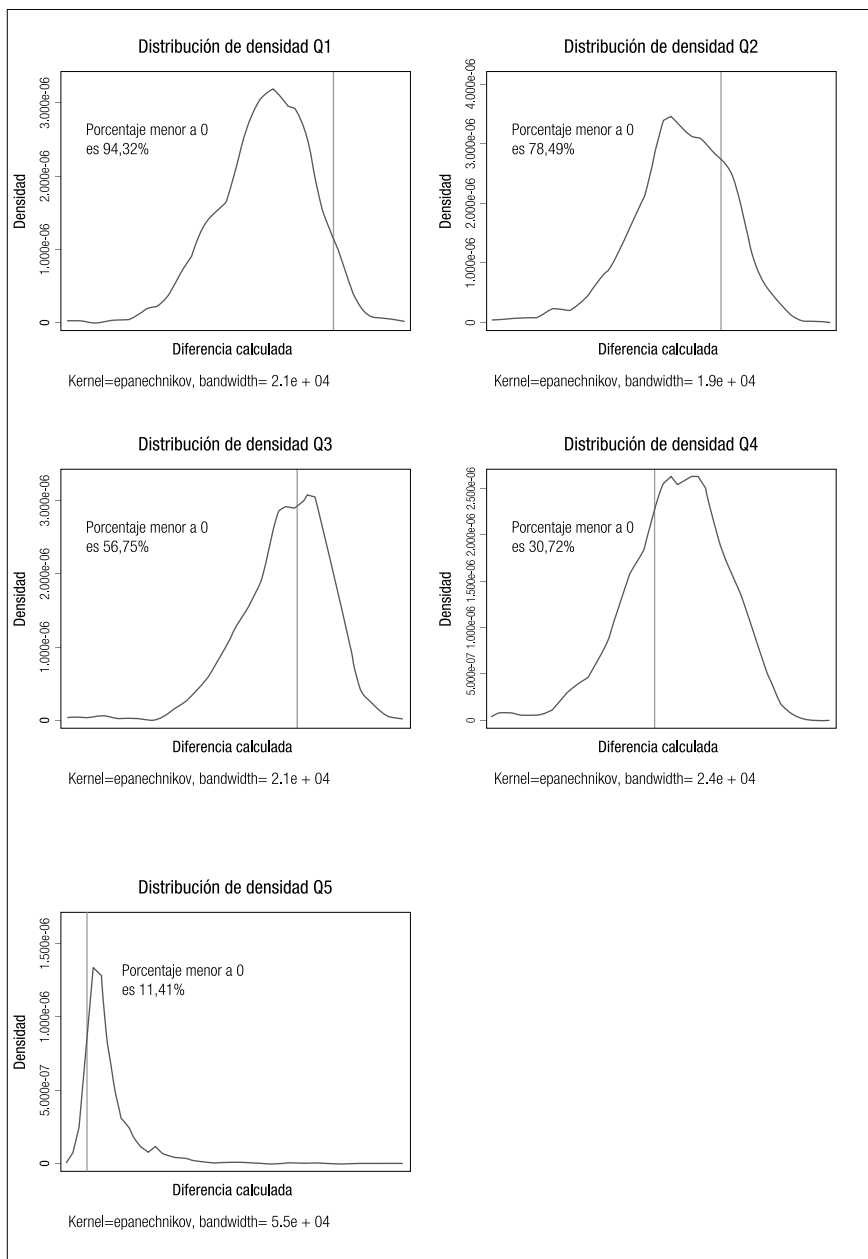
Figura A1. **Porcentaje de gasto en cada división según el quintil**



Fuente: elaboración propia en base a última EPF.

Anexo 4

Figura A2. Distribución de densidad de la diferencia calculada, dif_h , quintiles 1-5



Fuente: elaboración propia.

Anexo 5

Tabla A2. Estadísticas descriptivas de los costos por caloría (\$/Ka) estimados

| Estadística | Valor |
|------------------------------------|--------|
| Media | \$1,68 |
| Mediana | \$1,64 |
| Desviación estándar | \$0,25 |
| Mínimo | \$1,15 |
| Máximo | \$2,53 |
| Máximo/mínimo | 2,20 |
| Desviación estándar sobre la media | 0,15 |

Fuente: elaboración propia.

Anexo 6

Tabla A3. Estadísticas descriptivas del monto alimentario estimado

| Estadística | Valor |
|------------------------------------|-----------|
| Media | \$98.581 |
| Mediana | \$96.666 |
| Desviación estándar | \$30.728 |
| Mínimo | \$27.102 |
| Máximo | \$176.169 |
| Máximo/mínimo | 6,50 |
| Desviación estándar sobre la media | 0,31 |

Fuente: elaboración propia.

Anexo 7

Tabla A4. Estadísticas descriptivas del monto no alimentario estimado (asignación por calorías)

| Estadística | Valor |
|------------------------------------|-----------|
| Media | \$324.310 |
| Mediana | \$294.593 |
| Desviación estándar | \$139.458 |
| Mínimo | \$82.090 |
| Máximo | \$719.633 |
| Máximo/mínimo | 8,77 |
| Desviación estándar sobre la media | 0,43 |

Fuente: elaboración propia.

Anexo 8

Tabla A5. **Estadísticas descriptivas de pensión alimenticia total (metodología similar parte alimentaria)**

| Estadística | Valor |
|------------------------------------|-------------|
| Media | \$473.492 |
| Mediana | \$424.173 |
| Desviación estándar | \$183.972 |
| Mínimo | \$161.528 |
| Máximo | \$1.014.263 |
| Máximo/mínimo | 6,28 |
| Desviación estándar sobre la media | 0,39 |

Fuente: elaboración propia.

Anexo 9

Tabla A6. **Estadísticas descriptivas de pensión alimenticia total (metodología per cápita)**

| Estadística | Valor |
|------------------------------------|-----------|
| Media | \$467.273 |
| Mediana | \$420.574 |
| Desviación estándar | \$117.351 |
| Mínimo | \$338.344 |
| Máximo | \$762.393 |
| Máximo/mínimo | 2,25 |
| Desviación estándar sobre la media | 0,25 |

Fuente: elaboración propia.

Anexo 10

Plantilla para la elaboración de sentencia de pensión alimenticia

I. Caracterización litigantes

Alimentario N° 1¹

| | | |
|--|----|----|
| Edad | | |
| Género (masculino o femenino) | | |
| ¿Tiene necesidades especiales? | SÍ | NO |
| En caso de que la respuesta anterior sea sí, indicar cuál ² | | |

Alimentario N° 2

| | | |
|--|----|----|
| Edad | | |
| Género (masculino o femenino) | | |
| ¿Tiene necesidades especiales? | SÍ | NO |
| En caso de que la respuesta anterior sea sí, indicar cuál ³ | | |

Alimentante

| | | |
|--|---------------|-----------------|
| Edad | | |
| Género (masculino o femenino) | | |
| Parentesco con el alimentario | | |
| Situación laboral (empleado, desempleado, privado de libertad) | | |
| ¿Ejerce labores de cuidado del alimentario de esta causa? | SÍ | NO |
| Si la respuesta anterior es afirmativa, señale cantidad de horas diarias y mensuales | Horas diarias | Horas mensuales |
| | | |

1 Si es necesario, deberá agregarse un cuadro por cada alimentario.

2 Condición debe estar probada en juicio.

3 Condición debe estar probada en juicio.

Cuidador principal/representante legal NNA

| | | |
|--|---------------|-----------------|
| Edad | | |
| Género (masculino o femenino) | | |
| Parentesco con el alimentario | | |
| Situación laboral (empleado, desempleado, privado de libertad) | | |
| ¿Ejerce labores de cuidado del alimentario de esta causa? | SÍ | NO |
| Si la respuesta anterior es afirmativa, señale cantidad de horas diarias y mensuales | Horas diarias | Horas mensuales |
| | | |

II. Circunstancias consideradas para determinar el monto de la pensión**Capacidad económica del alimentante⁴**

| | | | |
|---|------|------------|--------|
| Ingresos mensuales (remuneración, honorarios, rentas de otra fuente, etc.) | | | |
| Avaluación de patrimonio (incluir vivienda, automóviles, etc.) | | | |
| Promedio de gastos ⁵ | | | |
| Descripción de cargas familiares (no considerar al alimentario de esta causa) | Edad | Parentesco | Género |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Otras circunstancias para la determinación de la capacidad económica probadas en juicio | | | |

Capacidad económica de quien vive con el hijo o hija⁶

| | | | |
|---|------|------------|--------|
| Ingresos mensuales (remuneración, honorarios, rentas de otra fuente, etc.) | | | |
| Patrimonio (incluir vivienda, automóviles, etc.) | | | |
| Promedio de gastos ⁷ | | | |
| Descripción de cargas familiares (no considerar al alimentario de esta causa) | Edad | Parentesco | Género |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Otras circunstancias para la determinación de la capacidad económica probadas en juicio | | | |

4 Determinada por la valoración de la prueba rendida.

5 Según peritaje socioeconómico.

6 Determinada por la valoración de la prueba rendida.

7 Según peritaje socioeconómico.

Descripción de las necesidades del hijo o hija⁸

| | |
|--|--|
| Gastos servicios básicos y alimentación | |
| Gastos educacionales | |
| Gastos en salud (ordinarios y extraordinarios) | |
| Gastos vestimenta | |
| Gastos en recreación (talleres u otros cursos) | |
| Otros gastos | |

III. Descripción de la pensión alimenticia

| | | |
|--|----|----|
| Mes de inicio del pago | | |
| Monto de la pensión en UTM | | |
| Período del mes en que se realizará el pago en dinero ⁹ | | |
| Banco y número de cuenta para efectuar el depósito | | |
| Aplica otra modalidad de pago | SÍ | NO |
| Especificar otra forma de pago (usufructo, pagos directos, otro) | | |

⁸ Según peritaje socioeconómico.

⁹ Lo habitual es en los cinco primeros días del mes.

Anexo 11

Tabla A7.1. Monto promedio y frecuencia de pensiones de alimentos según Casen 2022, a precios de diciembre de 2024, según rango etario y género, para quintiles 1 a 3

| Variables | Rango etario | Pensión | Frecuencia | Pensión | Frecuencia | Pensión | Frecuencia |
|--------------------|--------------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| | | Q1 | | Q2 | | Q3 | |
| Bebé | Cero a un año | \$116.125 | 985 | \$105.005 | 748 | \$119.415 | 537 |
| Kínder mujer | Uno a cuatro años | \$101.919 | 5.309 | \$138.716 | 5.864 | \$152.099 | 3.750 |
| Kínder hombre | Uno a cuatro años | \$78.356 | 6.055 | \$118.831 | 4.568 | \$168.362 | 4.192 |
| Primario mujer | Cinco a nueve años | \$91.964 | 8.508 | \$122.258 | 8.512 | \$135.200 | 7.415 |
| Primario hombre | Cinco a nueve años | \$100.945 | 7.695 | \$106.478 | 8.835 | \$125.435 | 6.645 |
| Secundario mujer | Diez a 14 años | \$89.035 | 7.830 | \$107.774 | 8.614 | \$120.985 | 7.026 |
| Secundario hombre | Diez a 14 años | \$92.028 | 7.857 | \$114.592 | 9.473 | \$137.862 | 6.799 |
| Adolescente mujer | 15 a 18 años | \$85.773 | 5.449 | \$119.681 | 7.703 | \$104.823 | 5.779 |
| Adolescente hombre | 15 a 18 años | \$86.163 | 4.686 | \$101.333 | 5.204 | \$124.516 | 4.860 |
| Estudiante mujer | 19 a 24 años | \$113.988 | 12.916 | \$122.936 | 14.779 | \$155.108 | 10.479 |
| Estudiante hombre | 19 a 24 años | \$102.083 | 3.731 | \$123.842 | 5.264 | \$151.353 | 5.964 |

Fuente: elaboración propia.

Tabla A7.2. Monto promedio y frecuencia de pensiones de alimentos según Casen 2022, a precios de diciembre de 2024, según rango etario y género, para quintiles 4 y 5

| Variables | Rango etario | Pensión | Frecuencia | Pensión | Frecuencia |
|--------------------|--------------------|-----------|------------|-----------|------------|
| | | Q4 | | Q5 | |
| Bebé | Cero a un año | \$130.382 | 32 | \$0 | 0 |
| Kínder mujer | Uno a cuatro años | \$175.115 | 2.701 | \$229.000 | 2.508 |
| Kínder hombre | Uno a cuatro años | \$164.077 | 1.571 | \$208.382 | 1.777 |
| Primario mujer | Cinco a nueve años | \$204.775 | 4.468 | \$395.292 | 1.627 |
| Primario hombre | Cinco a nueve años | \$138.735 | 3.562 | \$339.856 | 2.211 |
| Secundario mujer | Diez a 14 años | \$130.343 | 5.381 | \$360.875 | 2.065 |
| Secundario hombre | Diez a 14 años | \$163.555 | 3.395 | \$328.353 | 3.016 |
| Adolescente mujer | 15 a 18 años | \$232.051 | 2.889 | \$364.574 | 2.222 |
| Adolescente hombre | 15 a 18 años | \$161.961 | 1.310 | \$303.636 | 1.792 |
| Estudiante mujer | 19 a 24 años | \$198.003 | 9.393 | \$292.118 | 3.594 |
| Estudiante hombre | 19 a 24 años | \$153.791 | 3.694 | \$296.022 | 2.523 |

Fuente: elaboración propia.

Anexo 12

Tabla A8. Número total de alimentarios que se encuentran en causas de alimentos que no han recibido ninguna cancelación desde el inicio del Rndpa (a noviembre de 2025)

| | |
|---|---------|
| Número total de alimentarios asociados a causas que no han tenido cancelaciones desde el inicio del Registro Nacional de Deudores de Pensión de Alimentos | 429.335 |
|---|---------|

Fuente: elaboración propia.

Fortalecimiento del marco regulatorio ambiental para el desarrollo sustentable de la desalinización en Chile

INVESTIGADORES

EDUARDO LEIVA¹

Facultad de Química y de Farmacia UC, Facultad de Ingeniería UC,
Centro de Derecho y Gestión de Aguas UC y
Consortio Tecnológico del Agua COTH₂O

CHRISTIAN GONZÁLEZ

Facultad de Ingeniería y Ciencias UDP y
Consortio Tecnológico del Agua COTH₂O

CONSUELO RÁMILA

Investigadora independiente

DANIELA RIVERA

Facultad de Derecho UC y Centro de Derecho y Gestión de Aguas UC

FERNANDA RODRÍGUEZ-ROJAS

Facultad de Ciencias Naturales y Exactas UPLA y HUB Ambiental UPLA

RESUMEN²

La escasez hídrica que enfrenta Chile ha impulsado la expansión de la desalinización como fuente estratégica para reforzar la seguridad hídrica. Si bien esta tecnología permite asegurar un suministro continuo de agua, su desarrollo plantea desafíos ambientales relevantes. Uno de ellos corresponde a los impactos potenciales sobre los ecosistemas marinos durante la etapa de operación de las plantas. Los procesos de captación de agua de mar y descarga

1 Todos los autores son primeros autores, en tanto contribuyeron de forma equivalente al contenido del documento. Además, las y los investigadores desean agradecer el trabajo y la dedicación de Carolina Rodríguez y Pamela Pimentel por su valioso apoyo en la recopilación y sistematización de la información, un insumo clave para las propuestas planteadas en este documento, así como por su colaboración en la elaboración final del mismo. Asimismo, agradecemos al Sindicato Falucheros de Caldera, Aguas CAP y Nueva Atacama por compartir su experiencia y aportar con su visión práctica sobre la desalinización; y a los asistentes de los talleres 1 y 2 organizados por el Centro de Políticas Públicas, por sus valiosos aportes al proyecto.

2 Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC, realizado el 27 de noviembre de 2025. En dicha instancia participaron como panelistas Patricio Winckler, académico de la Escuela de Ingeniería Civil Oceánica de la Universidad de Valparaíso, y Juan Cristián Moscoso, jefe de la División de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana del Sistema de Evaluación Ambiental.

del descarte (salmuera) pueden afectar la calidad del agua, los sedimentos y la biota marina, con magnitudes aún inciertas a largo plazo. Por lo mismo, es necesario contar con un marco regulatorio ambiental robusto que asegure el desarrollo sostenible de esta industria. Actualmente, el país carece de una regulación específica, lo que ha derivado en una evaluación ambiental basada en causales de ingreso generales y criterios aplicados caso a caso, generando vacíos en aspectos críticos como la regulación de la salinidad en el área de descarga y la definición de zonas de exclusión para captación y descarga.

Este artículo analiza los principales impactos de la operación de plantas desalinizadoras sobre los ecosistemas marinos, identifica brechas del marco regulatorio ambiental y contrasta la experiencia nacional con marcos normativos internacionales, incluyendo Australia, California y España. A partir de este análisis, se proponen recomendaciones de política pública para fortalecer los procesos de evaluación y seguimiento ambiental, e incorporar el principio precautorio en el desarrollo de la industria. Adicionalmente, se proponen líneas de investigación prioritarias para disminuir la incertidumbre respecto a impactos potenciales de esta industria. Este documento busca aportar evidencia técnica y regulatoria para apoyar la toma de decisiones y contribuir a la construcción de una gobernanza ambiental robusta para el desarrollo de la desalinización en Chile.

1. Introducción

Chile enfrenta una de las crisis hídricas más severas de su historia reciente (Rivera y Donoso, 2025). La disminución sostenida de las precipitaciones, el retroceso acelerado de glaciares y la sobreexplotación de cuencas han reducido la disponibilidad de agua superficial y subterránea a niveles críticos (Jódar et al., 2024). Este escenario ha intensificado las tensiones entre actividades productivas, asentamientos urbanos y comunidades rurales, además de provocar impactos ecosistémicos (Sepúlveda Hernández, 2025), volviendo urgente diversificar las fuentes de agua.

La desalinización de agua de mar se presenta como una alternativa eficaz para enfrentar la escasez hídrica, especialmente en zonas costeras, al proporcionar caudales constantes y de buena calidad, que no dependen de las condiciones climáticas (Unesco, 2020). Esta tecnología ha emergido como una alternativa para fortalecer la seguridad hídrica (Molinos et al., 2025), constituyendo un componente relevante en la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos (Ministerio de Obras Públicas y Dirección General de Aguas, 2012). Nuestro país lidera la expansión de esta industria en América Latina (Sola et al., 2024a), con un desarrollo concentrado en las zonas costeras del norte, donde cerca del 80% del agua producida se destina a la minería y el 20% al consumo urbano (Sola et al., 2024b). La capacidad de desalinización instalada, considerando las plantas medianas y grandes, alcanza los 11.000

litros por segundo. Se espera que esta cifra se cuadruplique en los próximos años, teniendo en cuenta los proyectos en construcción y aquellos en etapa de factibilidad³. La tecnología predominante es la ósmosis inversa de agua de mar (SWRO, por sus siglas en inglés), la cual representa el 90% de la capacidad instalada⁴.

Si bien la desalinización permite asegurar el suministro de agua, las plantas SWRO pueden generar impactos ambientales en distintas dimensiones. Entre dichos impactos, genera preocupación la potencial afectación de los ecosistemas marinos durante la etapa de operación (Nielsen et al., 2024; Sirota et al., 2024). Tanto la captación de agua de mar como la descarga del descarte (salmuera) pueden alterar la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas marinos costeros, potencialmente reduciendo la disponibilidad de recursos marinos y la biodiversidad. Estos efectos pueden repercutir en actividades como la pesca artesanal, la recolección de orilla y el buceo recreativo, afectando el sustento de las comunidades que dependen de ellas. Aunque la magnitud de estos impactos depende de las condiciones locales y pueden reducirse aplicando mejores tecnologías y criterios de localización adecuados, persiste una alta incertidumbre respecto de sus efectos acumulativos y de largo plazo (Nielsen et al., 2024; Sirota et al., 2024). Además, dado que los ecosistemas marinos presentan ya alta vulnerabilidad frente al cambio climático y otras presiones antrópicas, la expansión de la desalinización debe minimizar sus potenciales impactos, lo que requiere una regulación ambiental robusta basada en evidencia científica.

Chile aún carece de una regulación específica para la desalinización. En materia ambiental, la revisión y aprobación de estos proyectos se realiza a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), regulado en la Ley N° 19.300 y en el Decreto Supremo N° 40 del Ministerio del Medio Ambiente (2013). Sin embargo, aspectos críticos propios de esta actividad, como la descarga de salmuera, carecen de normas nacionales específicas, lo que podría representar un riesgo para los ecosistemas costeros del país. Frente a la ausencia de legislación específica, el Estado ha impulsado iniciativas normativas para regular el sector. Actualmente, se encuentra en tramitación el proyecto de ley sobre uso de agua de mar para desalinización (Boletín N° 11.608-09), cuyo objeto es regular el desarrollo sostenible de la actividad, considerando el resguardo de la biodiversidad y el uso sostenible de los ecosistemas marinos y costeros. De esta manera, resulta esencial analizar si los impactos sobre los ecosistemas marinos (y la incertidumbre asociada) están siendo abordados de forma suficiente en la normativa vigente y en dicho pro-

3 Asociación Chilena de Desalación y Reúso A. G. (2025), Catastro de proyectos, disponible en <https://n9.cl/kzgmee>.

4 Asociación Chilena de Desalación y Reúso A. G. (2025), Catastro ACADES: Plantas desaladoras de agua de mar en Chile, disponible en <https://n9.cl/j58ow>.

yecto de ley, así como identificar las brechas y posibles mejoras que podrían incorporarse.

El objetivo de este capítulo es proponer mejoras a las regulaciones ambientales actuales, así como los proyectos en discusión, aplicables a plantas desalinizadoras de agua de mar en Chile, con el fin de minimizar efectos negativos sobre los ecosistemas marinos y así promover el desarrollo sostenible de esta industria. Para lograrlo, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- 1.1 Identificar los potenciales impactos de las plantas desalinizadoras sobre los ecosistemas marinos en Chile.
- 1.2 Identificar y analizar brechas del marco regulatorio ambiental aplicable a la desalinización en Chile, incluyendo la normativa vigente y los proyectos de ley en discusión.
- 1.3 Proponer políticas públicas orientadas a minimizar los impactos ambientales de la desalinización en los ecosistemas marinos.

2. Metodología

La metodología aplicada para abordar los objetivos específicos se describe a continuación.

- 2.1 Identificar los potenciales impactos de las plantas desalinizadoras sobre los ecosistemas marinos en Chile. Se realizó una revisión bibliográfica que consideró, en primer lugar, literatura internacional para identificar los efectos reportados de la operación de plantas SWRO a nivel mundial y, posteriormente, una revisión exhaustiva de estudios que reportan impactos en ecosistemas marinos chilenos. Se identificaron los efectos potenciales en la calidad del agua, los sedimentos y la biota, así como medidas recomendadas para disminuir dichos efectos. La revisión incluyó artículos científicos⁵ e informes técnicos de organismos públicos, universidades y organizaciones de la sociedad civil (Vicuña et al., 2022; IDRO, 2025; Saavedra-Löwenberger et al., 2023; Fundación Terram, 2025; FIMA, 2023).
- 2.2 Identificar y analizar brechas del marco regulatorio ambiental aplicable a la desalinización en Chile, incluyendo la normativa vigente y los proyectos de ley en discusión. Se analizó el marco regulatorio ambiental aplicable a la desalinización en Chile. Para ello, se realizó un mapeo de la normativa vigente y de los proyectos de ley en tramitación, identificando las reglas y lineamientos más relevantes. Además, se revisó la normativa de tres casos de estudio internacionales: España, Australia y California, que fueron seleccionados ya que tienen un importante desarrollo de la desalinización y han generado marcos normativos que regulan los principales aspectos de esta actividad. Con base a estos insumos, se identificaron brechas re-

5 Se excluyeron los no indexados en Web of Science.

gulatorias, evaluando si el marco regulatorio vigente y proyectado resulta suficiente para minimizar los impactos ambientales identificados en el primer objetivo específico. Asimismo, se contrastaron las disposiciones chilenas vigentes con los referentes internacionales analizados.

- 2.3 Proponer políticas públicas orientadas a minimizar los impactos ambientales de la desalinización en los ecosistemas marinos. A partir de las brechas identificadas en el segundo objetivo específico, se propusieron mejoras al marco normativo que permitan minimizar los impactos de la desalinización en los ecosistemas marinos. También, se definieron líneas de investigación prioritarias para reducir las brechas del conocimiento científico actual.

3. Potenciales impactos de las plantas desalinizadoras y medidas para minimizarlos

El funcionamiento de una planta SWRO comprende cuatro etapas: (i) captación de agua de mar, realizada mediante sistemas abiertos o subsuperficiales; (ii) pretratamiento, donde se remueven del agua de mar los sólidos en suspensión, microorganismos y otras sustancias mediante filtración, y se adicionan químicos para proteger las membranas de ósmosis inversa; (iii) filtración por ósmosis inversa, en la cual el agua es presurizada y atraviesa membranas semipermeables, generando agua dulce y un efluente hipersalino (salmuera) equivalente al 40% o 50% del volumen de agua captado; y (iv) postratamiento.

Los impactos sobre los ecosistemas marinos se concentran en las etapas de captación de agua de mar y descarga de efluentes provenientes de los procesos de pretratamiento y ósmosis inversa (salmuera). Estos son sitio-específicos, dependiendo fuertemente de la localización geográfica, diseño y operación de las plantas, como se discute a continuación.

3.1 Impactos de la captación de agua de mar sobre los ecosistemas marinos

Durante la captación de agua de mar pueden generarse impactos tanto por la extracción de agua como por las actividades de limpieza de las estructuras. La extracción puede succionar organismos marinos provocando su colisión (cuando los de mayor tamaño impactan las rejillas de las estructuras), aprisionamiento (cuando ingresan y quedan atrapados en la tubería) o arrastre (cuando los más pequeños avanzan hacia las etapas de pretratamiento). El arrastre de plancton (huevos y larvas de peces y moluscos, fitoplancton, propágulos de algas) es la principal causa de mortalidad asociada a la captación y puede producir efectos generalizados en el ecosistema marino (Nielsen et al., 2024). Por otra parte, durante la limpieza se puede afectar la calidad del agua al incrementar la turbidez o incorporar elementos tóxicos (Nielsen et al., 2024). La magnitud de los impactos depende del volumen captado, la lo-

calización de la toma y del tipo, diseño y operación del sistema de captación (Missimer y Maliva, 2018).

Aunque se reconoce la existencia de potenciales efectos ecológicos de la captación, persiste a nivel mundial una alta incertidumbre de su alcance (Nielsen et al., 2024). Hay pocos datos cuantitativos sobre los efectos en productores primarios —base de la cadena trófica— y a nivel ecológico en general, especialmente en zonas costeras con intercambio de agua restringido con el océano (bahías cerradas). Además, persiste una limitada comprensión de los impactos del uso de químicos (biocidas) y de la materia orgánica liberada durante la limpieza mecánica. En el caso de Chile, a la fecha no hay estudios científicos publicados que aborden los efectos de la captación.

3.2 Impactos de la descarga de salmuera sobre los ecosistemas marinos

Las aguas de descarte (salmuera) de plantas SWRO provienen mayoritariamente de la propia ósmosis inversa, pero incluyen efluentes del pretratamiento y de la limpieza de membranas. Su composición depende de la calidad del agua captada, el grado de concentración y los productos químicos utilizados. En general, presenta una salinidad elevada, entre 60 y 75 PSU (unidades prácticas de salinidad), casi el doble de la del agua de mar (34 ± 1 PSU en el océano Pacífico). Además, puede contener diversos compuestos químicos, como biocidas, coagulantes férricos, antiincrustantes fosfonatados, detergentes, así como metales pesados, compuestos orgánicos y nutrientes (Valdés et al., 2021).

La salmuera se vierte al mar sin tratamiento previo en la mayoría de las plantas (Omerspahic et al., 2022). Al tener una mayor densidad que el agua de mar, se hunde y avanza por el fondo marino, dependiendo de la batimetría, rugosidad del lecho y las corrientes, impactando principalmente a las comunidades que habitan el fondo marino (Vicuña et al., 2022). Dentro de estas comunidades, denominadas bentónicas, las algas y los pastos marinos son esenciales porque ofrecen refugio y alimento a peces, moluscos y crustáceos, entre otros animales. Estas forman parte de la base de la cadena alimenticia, ayudando a mantener sanos y equilibrados los ecosistemas costeros.

El área afectada por la descarga depende de la eficiencia con que la salmuera se mezcla con el medio circundante y la concentración que alcanza al contactar el fondo marino. Dicha eficiencia está determinada por el diseño del emisario, las características de la salmuera descargada y las condiciones del medio receptor (Gil y Sadhwani, 2025; Winckler, 2021). En el diseño destacan el uso de difusores que incrementan la turbulencia y favorecen la mezcla, la geometría y ángulo de los difusores, así como la profundidad y la distancia de la costa donde se ubica la descarga. En el efluente, los factores relevantes son el caudal, la calidad, la velocidad y la densidad. En cuanto al medio receptor, influyen la batimetría y forzantes como el oleaje, las mareas

y las corrientes. En consecuencia, el área afectada por la descarga puede variar ampliamente. Cuando la salmuera se prediluye y se descarga en zonas de buena circulación, el área impactada puede limitarse a pocas decenas de metros (Vicuña et al., 2022), mientras que descargas con menor eficiencia de mezcla pueden extender los impactos por kilómetros (Sirota et al., 2024).

A continuación, se presentan los potenciales impactos sobre la calidad del agua, los sedimentos y la biota marina en el área afectada por la descarga de salmuera.

a) Impactos sobre la calidad del agua y los sedimentos

La descarga de salmuera puede alterar la calidad del agua y los sedimentos cercanos al emisario (Ihsanullah et al., 2021; Omerpahic et al., 2022; Panagopoulos y Haralambous, 2020). El incremento de la salinidad y la concentración de iones constituye el impacto más evidente en la calidad del agua. Por otra parte, los aditivos químicos pueden alterar la alcalinidad y el equilibrio carbonato/bicarbonato, afectando la estabilidad del pH a nivel local (Vicuña et al., 2022). Además, metales como el cobre y el plomo pueden acumularse en los sedimentos (Sharifinia et al., 2022). Asimismo, la salmuera puede infiltrarse en ellos, elevando la salinidad del agua intersticial. Este proceso reduce el oxígeno disuelto, genera estrés osmótico en microorganismos bentónicos y modifica las comunidades microbianas, promoviendo zonas de reducción de sulfato y metanogénesis más profundas. La acumulación de compuestos fosforados y férricos procedentes de antiincrustantes y coagulantes puede incrementar la actividad bacteriana y favorecer condiciones anóxicas en los sedimentos. Aunque la evidencia es limitada, estas alteraciones podrían alterar la remineralización de materia orgánica, afectando los flujos de nutrientes, la productividad bentónica y las redes tróficas costeras (Sirota et al., 2024).

En Chile, los estudios de los impactos de la descarga de salmuera sobre la calidad del agua y sedimentos son escasos. Los tres publicados a la fecha presentan monitoreos realizados en campañas puntuales (Sola et al., 2024b; Sola et al., 2025; Bonnail et al., 2025). En plantas de Antofagasta (desaladora Aguas Antofagasta y Escondida) y Caldera (desaladora La Candelaria) se registraron incrementos de salinidad <5% en un radio de 100 metros, atribuidos a una rápida dilución generada por los difusores y la dinámica oceanográfica (Sola et al., 2024b). En la desaladora Nueva Atacama (Caldera) se reportó un incremento máximo de salinidad de 3,3% a 25 metros del emisario (Sola et al., 2025). En los sedimentos, Bonnail et al. (2025) reportaron un incremento de 6% de salinidad a 500 metros del emisario de Nueva Atacama, junto con concentraciones elevadas de hierro y aluminio, que asociaron al uso de coagulantes. Si bien los tres trabajos constituyen un avance inicial, su carácter puntual (una sola campaña de medición), y en el caso de Bonnail et al. (2025) basado en solo tres estaciones de monitoreo, impide extraer conclusiones generalizadas. Se necesitan estudios que incorporen va-

riabilidad estacional y monitoreo de largo plazo para comprender los efectos en la calidad del agua y sedimentos en nuestro país.

b) Impactos sobre la biota

La descarga de salmuera puede impactar a los organismos marinos, especialmente a los bentónicos, por el aumento de la salinidad y por la toxicidad de los químicos y metales descargados (Sirota et al., 2024).

Gran parte de los estudios sobre los efectos de las descargas se ha desarrollado en el mar Mediterráneo, utilizando los pastos marinos *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa* como organismos centinela (Sánchez-Lizaso et al., 2008). Exposiciones prolongadas a incrementos de salinidad pequeños (2 PSU) respecto a las condiciones naturales (38 PSU) los afectan significativamente, reduciendo su cobertura y aumentando su mortalidad, entre otros efectos (Sánchez-Lizaso et al., 2008; Rodríguez-Rojas et al., 2024). En cuanto a la fauna bentónica, crustáceos y equinodermos muestran una alta sensibilidad, especialmente en etapas larvales, disminuyendo su abundancia y riqueza (De la Ossa Carretero et al., 2016). Hernández-Bentancor y Riera (2025) analizaron los estudios publicados a la fecha sobre efectos en fauna bentónica, concluyendo que las comunidades se ven afectadas y que la mayoría de los impactos se registran a menos de un kilómetro, con algunos casos que superan los dos kilómetros. No obstante, respecto al alcance espacial real y los impactos a largo plazo, concluyeron que la evidencia aún es insuficiente para estimarlos con certeza. Por otra parte, los microorganismos también se afectan por la exposición crónica a la salmuera. Por ejemplo, en algunas desaladoras de Israel, monitoreadas a largo plazo, los foraminíferos disminuyeron su riqueza, densidad poblacional y diversidad funcional (Kenigsberg, Abramovich y Hyams-Kaphzan, 2020).

Los impactos ecológicos de la salmuera pueden amplificarse o reducirse según el contexto y medidas operacionales que se utilicen. Cuando las descargas se encuentran colocalizadas con otras perturbaciones, como instalaciones termoelectricas, pueden generarse efectos sinérgicos que intensifican los impactos (Lykkebo et al., 2019; Kenigsberg, Abramovich y Hyams-Kaphzan, 2020). Por otra parte, la implementación de medidas de diseño u operación puede reducir o revertir los impactos. Estas medidas incluyen, por ejemplo, la implementación de difusores en los emisarios (De la Ossa Carretero et al., 2016) y la dilución de la salmuera previa a la descarga (Sola et al., 2020).

En general, un aspecto crítico que emerge de la literatura es que la sensibilidad a la salmuera es altamente especie-específica, sin seguir patrones taxonómicos. Así, mientras algunas especies muestran una notable resistencia, otras experimentan efectos subletales o letales frente a pequeños aumentos en la salinidad del medio (Sirota et al., 2024). Esta heterogeneidad impide establecer umbrales generales, obligando a un enfoque de evaluación am-

biental que incorpore estudios multiespecíficos de corto, mediano y largo plazo. Asimismo, la presencia de especies tolerantes no implica ausencia de impacto, ya que una comunidad dominada por pocas especies resistentes puede reflejar una pérdida de biodiversidad funcional.

En Chile existen pocos estudios que aborden los impactos de la salmuera sobre especies marinas, aunque se observa una alta variabilidad en la tolerancia entre especies. Se identificaron solo diez publicaciones en la Web of Science, todas recientes, con aproximaciones experimentales de corto plazo, centradas en especies bentónicas de importancia ecológica (algas y pastos marinos) y económica (loco y macha). Los estudios en macroalgas evidencian respuestas fisiológicas diversas, dependiendo de la especie y las condiciones de exposición. En la desaladora Aguas Antofagasta, investigaciones con trasplantes de varias especies de *Ectocarpus* mostraron una disminución en la eficiencia fotosintética y un aumento del daño oxidativo tras tres días de exposición a salmuera (+ 2 PSU), indicando un estrés severo con posibles consecuencias letales ante exposiciones prolongadas (Rodríguez-Rojas et al., 2020). En la misma zona, el alga *Dictyota kunthii* presentó efectos similares a corto plazo (+ 3 PSU), aunque con signos de recuperación tras una semana, sugiriendo cierta capacidad de adaptación (Muñoz et al., 2023a; 2023b). En Nueva Atacama, trasplantes del alga *Rhodymenia corallina* mostraron estrés durante la exposición inicial a salmuera (+ 1 PSU), seguido de una rápida recuperación, reflejando posible tolerancia a exposiciones cortas (Sola et al., 2025). Por su parte, la kelp o alga parda gigante *Lessonia berteroana* presentó efectos subletales a partir de salinidades superiores a las naturales (+ 5 PSU), con alteraciones fotosintéticas y daño oxidativo (Cruces et al., 2025). En el caso del pasto marino *Zostera chilensis* se observó una alta sensibilidad a incrementos de salinidad (+ 3 PSU) tras diez días de exposición (Blanco-Murillo et al., 2023). En fauna bentónica, investigaciones con larvas y juveniles de *Concholepas concholepas* (loco) y *Mesodesma donacium* (macha) mostraron una alta tolerancia a exposiciones breves (seis horas) de salmuera (+ 5 y + 8 PSU, respectivamente), aunque con efectos fisiológicos transitorios que podrían ser relevantes ante exposiciones repetidas o prolongadas (Manríquez et al., 2024a; 2024b; 2025). Por otro lado, la anémona *Anthothoe chilensis*, abundante en zonas cercanas de descargas de salmuera, evidenció una notable resistencia (Pérez-Hernández et al., 2024). Sin embargo, su amplia proliferación podría alterar la estructura de las comunidades, desplazando especies más sensibles y afectando la diversidad ecológica.

A partir de la literatura nacional e internacional revisada, se desprende que aún no es posible predecir con certeza los impactos que tendrán las descargas de salmuera sobre los ecosistemas marinos chilenos a mediano o largo plazo, así como tampoco fijar límites de salinidad uniformes bajo los cuales asegurar la ausencia de efectos.

3.3 Medidas para reducir los impactos de la operación de plantas por ósmosis inversa de agua de mar (SWRO) sobre ecosistemas marinos

Los impactos de la captación de agua de mar y descarga de salmuera pueden reducirse, considerando medidas de diseño, operación y criterios de localización. A continuación, presentamos algunas medidas eficaces para reducir los impactos de la operación de plantas por ósmosis inversa de agua de mar sobre ecosistemas marinos.

a) Medidas para minimizar los impactos de la captación de agua de mar

La principal medida para minimizar los impactos de la captación es preferir tomas subsuperficiales, con lo cual se evita la succión de organismos (Misismer y Maliva, 2018). Cuando se deba recurrir a captación superficial, la localización es crítica. Debe ubicarse fuera de zonas que posean intercambio restringido con el océano (bahías cerradas), alta productividad biológica, alta sensibilidad ecológica o que sean hábitats de especies amenazadas (Nielsen et al., 2024). Además, se debe mantener una velocidad de ingreso baja ($< 0,15$ metros por segundo) y utilizar mallas con aberturas pequeñas ($< 1,0$ milímetros). Asimismo, es esencial seleccionar químicos y procedimientos de limpieza que minimicen los efectos sobre la biota.

b) Medidas para minimizar los impactos de la descarga de salmuera

Existen varias medidas para reducir los impactos de la descarga de salmuera sobre el ecosistema marino, muchas de las cuales apuntan a maximizar su dilución, disminuyendo así el área afectada. Para ello, existen estrategias de diseño y emplazamiento que han demostrado ser exitosas (Sirota et al., 2024; Vicuña et al., 2022). Entre estas, se encuentra diluir con agua de mar o efluentes previamente tratados (agua residual, por ejemplo) para reducir la salinidad y la concentración de otros compuestos antes de su descarga (Sola et al., 2020). Esto favorece la mezcla al disminuir la densidad y permitir prolongar la permanencia de la pluma en la columna de agua antes de que se deposite en el fondo. Por otra parte, para la descarga se deben preferir emisarios submarinos utilizando difusores para maximizar la dilución inicial en el campo cercano. Incrementar el número de boquillas y optimizar su diseño, considerando tamaño, espaciamiento y ángulo de descarga (30 a 60 grados) (Bashitiahshaer, Persson y Larson, 2015). Orientar las boquillas en la dirección de las corrientes dominantes para promover la mezcla. En cuanto al emplazamiento de la descarga, se deben seleccionar sitios con alta circulación y mezcla hidrodinámica, lo que generalmente ocurre fuera de bahías cerradas o en lugares alejados de la costa (Fernández-Torquemada, Carratalá y Sánchez Lizaso, 2019).

Otra medida prioritaria es evitar la descarga en zonas de importancia ecológica. Se deben evitar zonas de alta productividad biológica o ecológicamente sensibles, como aquellas con presencia de especies clave (por ejemplo, macro-

algas o pastos marinos), protegidas o sensibles a la salmuera. En este sentido, el uso de herramientas geoespaciales, teledetección y modelos de aprendizaje automático (*machine learning*) permiten identificar sitios óptimos para puntos de descarga, minimizando riesgos ambientales (Marzouk et al., 2025).

Adicionalmente, la toxicidad de la salmuera puede disminuirse reemplazando los aditivos químicos por alternativas biodegradables o menos tóxicas (Pervov, Andrianov y Danilycheva, 2018; Panagopoulos y Haralambous, 2020), utilizando captaciones subsuperficiales que permiten reducir los químicos empleados en el pretratamiento y prefiriendo la recolección y tratamiento en tierra de los lodos de lavado de filtros (Sirota et al., 2024). En el largo plazo, se debe apuntar a evitar la descarga. Tecnologías como la de mínima descarga líquida (MLD), cero descargas líquidas (ZLD) y la valorización de salmuera mediante recuperación de metales o energía son prometedoras, aunque aún limitadas por su alto costo y requerimientos energéticos (Lee y Lee, 2025; Ihsanullah et al., 2021).

4. Identificación y análisis de brechas del marco regulatorio ambiental en Chile

En esta sección se identifica y revisa la normativa ambiental vigente —y proyectada— aplicable a plantas desalinizadoras, enfocada en la regulación de impactos en ecosistemas marinos durante la operación. También se revisa la normativa internacional en relación con tres casos de estudio y se presenta el resultado del análisis de brechas.

4.1 Normativa ambiental vigente aplicable a plantas desalinizadoras

Chile carece de una norma específica e integral de desalinización, lo cual no ha impedido la construcción y operación de infraestructura de esta índole. En lo relativo a los aspectos ambientales, los proyectos se evalúan y autorizan a través del SEIA, donde las principales reglas aplicadas son:

a) Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (1994)

Establece las bases del SEIA, instrumento obligatorio para todo proyecto susceptible de causar impacto ambiental. Las plantas desalinizadoras no están expresamente incluidas entre las actividades o proyectos que deben someterse al SEIA (artículo 10). Sin embargo, todas las existentes en el país y que presentan una escala o capacidad de producción importante han sido evaluadas ambientalmente. En general, ingresan de manera indirecta en función de las obras asociadas, como acueductos —letra a)— o sistemas de agua potable y emisarios submarinos —letra o)—. En este contexto, la desalinización se evalúa por su afectación al medio marino, debiendo el titular predecir y evaluar los impactos, justificando, de ser significativos, medidas de mitigación, reparación y compensación. De aprobarse, el titular de la resolución de calificación ambiental debe cumplir y hacer seguimiento de dicha autorización, bajo la fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente.

b) Decreto Supremo N° 40 (2013) del Ministerio del Medio Ambiente: Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

Establece las disposiciones por las cuales se rige el SEIA y la participación de la comunidad en el proceso de evaluación de impacto ambiental. En concordancia con la Ley N° 19.300, no menciona a las plantas desalinizadoras entre los proyectos o actividades que deben someterse al SEIA (artículo 3).

c) Decreto Supremo N° 90 (2000) del Ministerio Secretaría General de la Presidencia: Norma de emisión de contaminantes en aguas marinas y continentales superficiales

Establece límites máximos para contaminantes en efluentes descargados a cuerpos de agua. En las tablas 4 y 5⁶ define los parámetros aplicables a las descargas en el medio marino dentro y fuera de la zona de protección litoral.

d) Guías del Servicio de Evaluación Ambiental

En virtud de lo dispuesto en el artículo 81 letra d) de la Ley N° 19.300, el SEA ha elaborado guías (actos administrativos de jerarquía infralegal) que aplican a la evaluación de impactos de plantas desalinizadoras (SEA, 2022; 2023a; 2023b; 2023c; 2024a; 2024b). Dentro de ellas, destacan dos:

- *Guía para la descripción de proyectos de plantas desalinizadoras en el SEIA* (SEA, 2023a). Unifica los criterios, antecedentes y requisitos para la descripción de proyectos de plantas desalinizadoras. Se centra en la descripción del proyecto y en la normativa ambiental aplicable, incluyendo los permisos ambientales sectoriales (PAS). Además, identifica los impactos ambientales más comunes y enuncia algunas situaciones de riesgos o contingencias. No incluye la determinación, cuantificación o evaluación de los impactos, así como tampoco la determinación del área de influencia. Sí establece criterios para caracterizar la descarga y los sistemas de captación de agua de mar y descarga de efluentes. Hace presente que los insumos químicos utilizados en la operación deberán contar con la evaluación y autorización de la autoridad marítima (circular A-52/008, aprobada por resolución de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, mediante el ordinario 12600/6-2020)⁷ y que se debe evaluar la aplicabilidad del permiso ambiental sectorial N° 115⁸.
- *Guía para la predicción y evaluación de impactos en ecosistemas marinos* (SEA, 2024a). Entrega lineamientos y criterios para predecir y evaluar impactos ambientales sobre ecosistemas marinos, presenta las medidas de

6 Para más información al respecto, ver <https://n9.cl/prcb5>.

7 Esta circular indica que deben realizarse ensayos de toxicidad aguda (48 horas de exposición) y crónica (96 horas de exposición) en al menos una especie señalada en la circular, así como evaluar el riesgo ecológico.

8 “Permiso para introducir o descargar materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie a las aguas sometidas a la jurisdicción nacional”, que se establece en el artículo 140 del Decreto Supremo N° 1 de 1992 del Ministerio de Defensa Nacional (Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática). El requisito para su otorgamiento consiste en que la descarga no genere efectos adversos en las especies hidrobiológicas o en los ecosistemas acuáticos.

mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos, además de las directrices para elaborar planes de seguimiento o compromisos ambientales voluntarios. Aborda la desalinización en su segundo y cuarto ejemplo, indicando que, a falta de normativa nacional respecto a umbrales de salinidad en el área de descarga, los criterios o indicadores aplicables a la descarga se basan en la *Australian water quality guidelines for fresh and marine waters* (Australian and New Zealand Environment and Conservation Council, 1992) y en el estándar de calidad secundaria español (Real Decreto N° 927/1998), en los cuales se establece como nivel de salinidad límite el 5% y 10% sobre la salinidad base del medio receptor, respectivamente. La guía indica también que se deben incluir mediciones continuas de salinidad y temperatura en la descarga y establece una velocidad máxima para captación (0,15 metros por segundo).

4.2 Normativa ambiental contenida en el proyecto de ley sobre desalinización

El proyecto de ley sobre uso de agua de mar para desalinización, tramitado en el Boletín N° 11.608-09, fue ingresado en 2018 y recientemente aprobado en el Senado (4 de noviembre de 2025), encontrándose actualmente en su segundo trámite constitucional ante la Cámara de Diputados⁹. Desde un punto de vista ambiental, se contemplan aristas tales como: (i) la elaboración de una estrategia nacional de desalinización, que debe considerar instrumentos como los planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas, los de planificación territorial y costera, de gestión ambiental y cambio climático, los planes de desarrollo de las empresas de servicios sanitarios, de gestión del riesgo de desastres en la zona costera, entre otros; debe, además, contener un plan de desarrollo sostenible de la desalinización, identificar criterios para determinar las zonas con mayor aptitud para la extracción, conducción y desalinización de agua de mar, y para definir bahías o áreas de bahías en que se recomienda evitar disposición de salmueras por sus especiales características, como batimetría, corrientes o biota; debe promover innovación en eficiencia hídrica y energética e incluir mecanismos para promover la reducción o reutilización de residuos y todo otro impacto adverso del proceso de desalinización; (ii) se contemplan concesiones o destinaciones para la desalinización, cuya compatibilidad con las zonas terrestres o marinas bajo protección oficial se definirá en función de la Ley N° 21.600, además de estar regidas por el interés público que implica un uso sostenible de los ecosistemas marinos y costeros; (iii) hay una remisión a la Ley N° 19.300 y al reglamento del SEIA para la evaluación ambiental de los proyectos de desalinización, incorporándose una modificación a la citada ley, en el sentido de incluir, como nueva causal de ingreso al SEIA, “plantas de desalinización

⁹ Al cierre de este texto (2 de marzo de 2026), la última actualización de la tramitación de este proyecto de ley indica que, con fecha 27 de enero de 2026, la Cámara de Diputados lo aprobó con algunas enmiendas, lo que debe ser revisado en el Senado. Información disponible en: http://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=11608-09.

de dimensiones industriales y proyectos de extracción intensiva de agua de mar”; y (iv) se faculta expresamente al Ministerio del Medio Ambiente para desarrollar una norma de emisión que regule la descarga de salmueras y otros productos provenientes de las instalaciones y procesos de plantas desaladoras de aguas marinas.

4.3 Normativas ambientales internacionales sobre desalinización

A continuación, se presentan las normativas ambientales que regulan la captación de agua de mar y descarga de salmuera en Australia, España y California.

a) Australia

La regulación ambiental de la desalinización se estructura bajo un marco federal-estatal. A nivel nacional, la *Environment Protection and Biodiversity Conservation Act* (1999) establece la obligación de someter a evaluación los proyectos con posible impacto en hábitats o especies marinas de importancia nacional. Complementariamente, la *Australian and New Zealand guidelines for fresh and marine water quality* fija valores guía para la calidad del agua marina, incluyendo criterios de salinidad, pH y temperatura, que sirven de referencia para definir zonas de mezcla y límites de protección ecológica (Australian and New Zealand Governments, 2018). Además, establece valores guía por defecto para la calidad del agua marina en distintas zonas de Australia, recomendados cuando no existen valores jurisdiccionales o específicos del sitio. Para salinidad, los valores máximos corresponden al percentil 80 de las mediciones, reportados para las cuatro estaciones. Sin embargo, en ecosistemas de alto valor ecológico, el objetivo es mantener la condición de referencia, equivalente al percentil 50. Cada jurisdicción define el tiempo mínimo de recolección de datos para estimar estos percentiles, con rangos entre uno y dos años.

Las autoridades ambientales de los Estados, como la Environmental Protection Authority of Western Australia, aplican estos lineamientos mediante licencias que especifican criterios de calidad ambiental y zonas de protección ecológica, incorporando límites de aumento de salinidad generalmente inferiores a 1 o 2 PSU en el límite de la zona de mezcla establecida (Environmental Protection Authority of Western Australia, 2016). Este estándar se verifica mediante modelación hidrodinámica y monitoreos periódicos.

En cuanto a tecnología, las plantas australianas emplean captaciones de baja velocidad o túneles de entrada con cribas finas, que reducen la succión de organismos marinos⁹. Para la descarga, los emisarios submarinos con difusores múltiples son la práctica estándar.

⁹ Para más información al respecto, ver Sydney Desalination Plant (2024), *Seawater intake and outfall*, disponible en <https://n9.cl/qo3du>.

La evaluación ambiental se realiza a través de los procesos estatales o, si corresponde, bajo el *Environment Protection and Biodiversity Conservation Act* (1999). Estos estudios incluyen modelaciones de la pluma salina, campañas de línea base y planes de monitoreo adaptativo, conforme a los lineamientos técnicos desarrollados por los gobiernos de Australia y Nueva Zelanda (2018). En caso de que los resultados operacionales superen los criterios ecológicos establecidos, las autoridades pueden ordenar ajustes operativos o suspensiones temporales, en virtud de las condiciones de las licencias ambientales y de la normativa ambiental aplicable.

b) California (Estados Unidos)

Los proyectos de desalinización deben cumplir la *Clean Water Act Federal* y la legislación estatal, en particular la *Porter-Cologne Water Quality Control Act* y la *California Coastal Act*. En 2015, el State Water Resources Control Board incorporó al *California Ocean Plan* una enmienda sobre plantas desalinizadoras. En ella se estableció un límite máximo de salinidad de + 2 PSU sobre el valor natural a 100 metros del punto de descarga (California State Water Resources Control Board, 2015). Para cumplir con esta regulación, se exige la aplicación de la mejor tecnología disponible para minimizar la mortalidad marina (de preferencia prediluir la salmuera y utilizar emisarios con difusores múltiples). La norma exige monitoreos continuos de salinidad y cloro residual, integrados en los permisos de vertido bajo el Sistema Nacional de Eliminación de Descargas Contaminantes.

En cuanto a la captación, el Código de Aguas de California —sección 13142.5(b)— exige la aplicación de la mejor tecnología disponible para minimizar la mortalidad marina. La opción prioritaria son las captaciones sub-superficiales, como pozos de playa o galerías de infiltración. Cuando no es técnica y económicamente viable, se permiten tomas abiertas con rejillas ≤ 1 milímetro y velocidad de succión $\leq 0,15$ metros por segundo, acompañadas de estudios de impacto biológico y medidas de compensación ambiental (WaterReuse Association, 2015).

En materia de evaluación ambiental, todo proyecto desalinizador relevante debe elaborar un *Environmental Impact Report* bajo la *California Environmental Quality Act*, analizando alternativas tecnológicas y localizaciones con menor impacto. El proceso incluye revisión pública y supervisión de agencias técnicas como la California Coastal Commission, que evalúa la compatibilidad del proyecto con la conservación de recursos marinos.

c) España

La Ley N° 21/2013 de Evaluación Ambiental exige la evaluación previa de los proyectos de desalación, mientras que la Ley de Costas y su reglamento (Real Decreto N° 876/2014) regulan la captación y vertido en el dominio público marítimo-terrestre (Gobierno de España, 2013). Las autorizaciones

de vertido fijan condiciones de salinidad, caudal y ubicación de emisarios, con base en la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) y la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (2008/56/CE), que imponen la obligación de mantener el “buen estado ecológico” de las aguas costeras.

Aunque España no cuenta con un límite único nacional para la salinidad, las autoridades aplican criterios locales estrictos. En zonas con praderas de *Posidonia oceanica*, hábitat protegido por la Directiva Hábitats (92/43/CEE), la salinidad no debe superar los 38,5 PSU en más del 25% de las observaciones anuales, ni exceder los 40 PSU en más del 5% de ellas (Moreno-Aranda et al., 2024). La salinidad natural del mar en estas áreas corresponde a aproximadamente 37,5 PSU.

Las evaluaciones ambientales incluyen modelaciones de la pluma salina, estudios bentónicos y programas de seguimiento ambiental durante la operación. Cuando se detectan incrementos de salinidad superiores a los umbrales o alteraciones en la biodiversidad marina, las autoridades pueden ordenar la suspensión temporal de vertidos o la modificación de los sistemas de dilución (Navarro-Barrio et al., 2020).

4.4 Análisis de brechas en la normativa vigente

Las principales brechas identificadas en la normativa vigente de Chile sobre aspectos ambientales de la desalinización se presentan a continuación.

a) Ingreso indirecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

No existe una tipología de ingreso específico para plantas desalinizadoras al SEIA. Al no figurar como categoría explícita en la Ley N° 19.300 o su reglamento, la mayoría de estas iniciativas ingresan de forma indirecta, lo que resta certeza y seguridad jurídica.

b) Norma de emisión inadecuada para descargas de salmuera y riesgo de prohibición de predilución

La norma de emisión del Decreto Supremo N° 90 (2000) resulta inadecuada para descargas de salmuera. No establece límites para parámetros provenientes de sustancias usadas en el pretratamiento (por ejemplo, sulfatos y fosfonatos dentro de la zona de protección litoral, así como cloruros, fósforo, hierro y sulfatos fuera de la zona de protección litoral).

Adicionalmente, la norma se encuentra en proceso de revisión y su proyecto definitivo —oficio ordinario 02561/2025— adiciona el artículo 7, el cual prohíbe la predilución del efluente con aguas ajenas al proceso industrial. Esta práctica es recomendada para disminuir el impacto de la salmuera y se utiliza —e incluso exige— en California, Australia y España, entre otros casos. De aprobarse dicho proyecto, restringiría la aplicación de esta medida en el país.

Las guías recientes del SEA disminuyen parcialmente el vacío normativo. En ellas se establece el deber de caracterizar el efluente (incluyendo químico-

cos) y evaluar sus efectos en el medio receptor. Aunque no indica valores umbrales para parámetros no regulados en el Decreto Supremo N° 90, señala que se deben contrastar con normas internacionales de referencia. Además, debe solicitarse autorización a la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante para el uso de desinfectantes, detergentes y otros químicos, junto con evaluar la aplicabilidad del permiso ambiental sectorial N° 115 (SEA, 2023a).

A nivel internacional, California exige que la salmuera cumpla con los objetivos de calidad del agua del *Ocean Plan*, las cuales establecen límites de concentración para metales pesados, compuestos orgánicos y otros contaminantes. En España se deben cumplir las normas de calidad ambiental establecidas en el Real Decreto N° 817/2015 y en las resoluciones de cada demarcación hidrográfica, las cuales fijan límites de metales (cadmio, mercurio, plomo, entre otros), compuestos orgánicos e hidrocarburos para no deteriorar el estado ecológico de las aguas. Además, la descarga de biocidas y antiscales se controla mediante las condiciones particulares de vertido fijadas en la autorización de vertido al mar y se exige que se minimicen las concentraciones mediante neutralización y dilución. Cabe mencionar que a nivel internacional la salinidad no se norma en la descarga (norma de emisión), realizándose de acuerdo con lo que se indica a continuación.

c) Inexistencia de norma para la salinidad límite admisible en el área de la descarga

Una brecha crítica en Chile es la inexistencia normativa de un valor límite admisible de salinidad para el área de descarga. En ausencia de este parámetro, y conforme a lo establecido en la Ley N° 19.300, se recurre a normativa internacional de referencia. Las guías del SEA sugieren dos estándares distintos: los de la Australian and New Zealand Environment and Conservation Council (1992) y el Real Decreto Español 927/1998, ya referidos previamente (SEA, 2023a; 2024a).

Las normas de referencia citadas en las guías del SEA que se han utilizado para definir el área de influencia presentan inconvenientes importantes. En primer lugar, ninguna está vigente. El criterio de la Australian and New Zealand Environment and Conservation Council (1992) se actualizó en 2000 y 2018 (ver su sección 4.2) y el Real Decreto Español N° 927/1988 (erróneamente citado como 927/1998 en la guía de 2024) que establecía límites de salinidad para aguas continentales salobres fue derogado en 2015. En segundo lugar, al proponer dos normas de referencia el titular puede optar por distintos valores de salinidad límite para definir el área de influencia, lo que ha producido que algunas desalinizadoras utilicen el 10% (+ 3,5 PSU, Minería Candelaria) y otras el 5% (+ 1,7 PSU, Nueva Atacama). Adicionalmente, estas normas derogadas definen una salinidad límite como un porcentaje fijo sobre la salinidad base, por lo que no se consideran las particularidades de los ecosistemas marinos chilenos ni la variabilidad natural de su salinidad.

Como se indicó anteriormente, la tolerancia a la salinidad es altamente especie específica y la evidencia disponible en Chile es insuficiente para definir umbrales máximos, por lo que no es posible descartar impactos fuera del área de influencia, incluso para el criterio más conservador (5%).

d) Falta de exigencias o incentivos para tecnología de captación

A nivel internacional, se norman límites máximos de salinidad en el área de mezcla, ya sea sobre la base de criterios ecotoxicológicos (como en California o España para *Posidonia oceanica*) o en función de la variabilidad natural del sistema receptor (percentiles), como ocurre en Australia.

En Chile no se incentiva la captación subsuperficial, pese a ser la alternativa más eficaz para evitar impactos ambientales de la captación. Las guías del SEA establecen algunos resguardos para reducir la mortalidad larvaria, estableciendo que los sistemas deben diseñarse para reducirla (aunque no exige tomas subsuperficiales), recomendando en tomas abiertas ubicar la succión bajo la termoclina. Además, limita la velocidad de succión (0,15 metros por segundo), aunque sin normar el tamaño de las mallas (SEA, 2023a; 2024a).

En la regulación comparada, California tiene la regulación de captación más alineada con las recomendaciones científicas (Nielsen et al., 2024). Solicita utilizar la mejor tecnología disponible, requiriendo captaciones subsuperficiales donde sea factible. De no ser viables (lo que debe demostrarse), impone requisitos estrictos de diseño y operación de tomas abiertas para proteger la vida marina.

e) Falta de exigencias o incentivos para tecnología de descarga

Las guías del SEA exigen caracterizar el emisario y la descarga y recomiendan la utilización de emisarios submarinos con difusores múltiples, pero no establece exigencias o incentivos respecto a tecnologías (SEA, 2023a; 2024a).

A nivel internacional, California solicita utilizar la mejor tecnología disponible. Se prefiere la predilución con aguas residuales tratadas (municipales, industriales u otras). Los difusores multipuerto son el siguiente método priorizado, debiendo diseñarse para minimizar la zona de mezcla, la suspensión de sedimentos y la mortalidad de toda forma de vida marina. Australia considera el uso de difusores multipuerto como práctica estándar, permitiendo la predilución con agua de mar. En España se exige un diseño hidráulico que garantice la máxima dilución inicial del efluente.

f) Falta de exclusiones de áreas para descarga

No existen reglas vigentes que delimiten ex ante bahías o sectores donde prohibir descargas por razones de batimetría, corrientes o biota. Las guías del SEA no establecen zonas prohibidas para la instalación de emisarios, pese a que recomiendan identificar hábitats de alto valor ecológico, comunidades bentónicas y áreas de baja dispersión. A nivel internacional, Australia aplica

zonas de protección ecológica y condiciona la ubicación según la sensibilidad del hábitat, así como los permisos integran criterios espaciales para resguardar comunidades bentónicas y áreas valiosas. En California está prohibido ubicar la descarga en zonas con hábitats críticos (áreas de surgencia, praderas de zosteras, bosques de kelp, arrecifes rocosos, zonas de reproducción y crianza de peces) y áreas protegidas.

g) Ausencia de seguimiento ambiental y gestión adaptativa con umbrales obligatorios

El monitoreo riguroso del ecosistema marino durante la operación es crítico ante la incertidumbre de los efectos sobre el medio marino. El reglamento del SEIA establece como requisito, tanto para un estudio como para una declaración de impacto ambiental, un plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que fueron objeto de evaluación respecto al ecosistema marino, cuya elaboración debe seguir las instrucciones establecidas en la resolución exenta N° 223/2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente. No obstante, aspectos críticos como los parámetros, frecuencia, metodología y definición de puntos a monitorear se definen caso a caso, sin un estándar uniforme. Tampoco se establecen valores máximos permitidos para componentes críticos. En otros países, como Australia, se contemplan programas de monitoreo rigurosos, implementando metodologías estandarizadas. Además, operan con planes de monitoreo adaptativos que permiten realizar ajustes operativos o suspensiones cuando se superan criterios ecológicos.

En síntesis, el análisis realizado indica que la protección de los ecosistemas marinos frente a los potenciales impactos de la desalinización en Chile sigue dependiendo de evaluaciones realizadas caso a caso, mientras que persiste la ausencia de normativa para aspectos críticos (como la descarga). Si bien en los últimos años se han elaborado guías del SEA que avanzan hacia la estandarización de criterios técnicos (SEA, 2023a; 2024a), aún persisten falencias relevantes que deben ser abordadas.

El proyecto de ley tramitado bajo el Boletín N° 11.608-09 constituye un avance y una oportunidad importante para reducir estas brechas. Establece una causal específica de ingreso al SEIA y faculta al Ministerio del Medio Ambiente para dictar una norma de emisión específica para la descarga de salmueras y subproductos. También mandata la elaboración de una estrategia nacional de desalinización, que debe incluir un plan de desarrollo sostenible e identificar criterios para determinar las zonas con mayor aptitud para la extracción de agua de mar, así como para definir las bahías o áreas de bahías donde se debe evitar la descarga de salmueras. Adicionalmente, dicha estrategia debe promover la reducción o reutilización de residuos y la reducción de todo otro impacto adverso del proceso de desalinización. El proyecto contempla, además, que las concesiones sean compatibles con las zonas marinas bajo protección oficial en función de la Ley N° 21.600 y que se rijan por el interés público, incluyendo el uso sostenible de los ecosistemas marinos y costeros.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto de ley aborda la mayoría de las brechas identificadas, aunque aún falta: (i) la inclusión de una norma que regule el límite de salinidad en el área de descarga; y (ii) exigir un seguimiento ambiental riguroso. En cualquier caso, la superación de dichas brechas dependerá del contenido final de la ley y de su adecuada implementación.

5. Propuestas de mejoras al marco regulatorio ambiental vigente

Las propuestas para fortalecer el marco regulatorio ambiental vigente —y así minimizar los potenciales impactos de la desalinización sobre los ecosistemas marinos chilenos— que se presentan a continuación, buscan aportar en tres ámbitos: (i) ajustar las principales normas e instrumentos vigentes, (ii) ser un insumo técnico para el diseño de la futura estrategia nacional de desalinización y (iii) contribuir a la discusión legislativa del proyecto de ley sobre desalinización tramitado bajo el Boletín 11.608-09, o bien, luego de finalizarse dicha discusión, a la implementación y eventual revisión o ajuste de la norma aprobada.

5.1 Ingreso obligatorio al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de plantas de tamaño industrial

Tal como señala el proyecto de ley, las plantas desaladoras de dimensiones industriales (concepto que debe definirse técnicamente) deben ser incorporadas expresamente en la tipificación de proyectos del artículo 10 de la Ley N° 19.300, con el fin de eliminar incertidumbres respecto a su vía de ingreso al SEIA. Las plantas de menor escala, considerando sus características, tamaño y/o volumen de agua desalada, podrían estar exentas de evaluación ambiental. No obstante, como los impactos son sitio-específicos, acumulativos y aún inciertos, se debiera evaluar la procedencia de que todos los proyectos deban, al menos, indicar el lugar de captación de agua de mar y vertimiento de salmuera, y presentar una consulta de pertinencia al SEIA, que debiera contar con una guía simplificada donde se presenten las exigencias técnicas mínimas.

5.2 Exigencias para línea de base, evaluación de impactos y seguimiento ambiental

La alta incertidumbre sobre los efectos de la captación y descarga vuelve prioritario que los proyectos cuenten con: (i) línea de base robusta; (ii) modelación adecuada del área de influencia validada en terreno; (iii) predicción y evaluación de impactos rigurosa; y (iv) monitoreo capaz de detectar tempranamente efectos no previstos y activar así medidas correctivas. Estos elementos deben exigirse en todos los proyectos que ingresen al SEIA. Por su parte, el SEA, según lo que disponga el marco legal correspondiente, debiera establecer guías metodológicas unificadas y específicas para desalinización, basadas en el mejor conocimiento científico disponible.

Para elaborar las guías se debiera considerar a un equipo asesor científico e incorporar evidencia reciente. En esta línea, los esfuerzos desarrollados por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (2021), Winckler (2021), Vicuña et al. (2022) e IDRO (2025) pueden servir de base técnica. Asimismo, se recomienda revisar la información generada por los Programas de Vigilancia Ambiental de plantas actualmente en operación, con el fin de evaluar si las variables exigidas y las metodologías aplicadas permiten efectivamente detectar desviaciones respecto de las condiciones ambientales comprometidas, y así identificar mejoras necesarias.

Por otra parte, se debe avanzar en el establecimiento de normas para parámetros críticos como la calidad de los sedimentos (por ejemplo, los metales), así como de criterios para la definición de umbrales para otros parámetros ecológicos relevantes (por ejemplo, la abundancia de organismos críticos para el ecosistema o de importancia económica), que permitan activar medidas operacionales ante efectos no previstos. La entrega de información a la Superintendencia del Medio Ambiente debiera simplificarse mediante tablas con indicadores clave y alertas por superación de umbrales, para así facilitar una fiscalización efectiva.

5.3 Zonas de exclusión para localización de captación y descarga

Existe consenso científico en que la ubicación de la captación y la descarga determinan en gran medida los impactos ecológicos. Por ello, deben definirse áreas de exclusión según su sensibilidad ambiental, quedando fuera los sectores de baja circulación (intercambio restringido con el océano) y aquellos de importancia ecológica, comercial o con sensibilidad reconocida. De especial relevancia son los bosques de macroalgas y las praderas de pastos marinos, que cumplen funciones esenciales en los ecosistemas costeros. Por tanto, las descargas deben emplazarse a suficiente distancia de estos hábitats, garantizando su no afectación. Además, se deben restringir zonas que albergan otras especies o ecosistemas de alto valor ecológico o comercial, tales como especies amenazadas, zonas de alta productividad biológica o bancos naturales de recursos hidrobiológicos. Finalmente, se recomienda que la ubicación de los emisarios esté distante de otras fuentes de perturbación antropogénica a fin de prevenir efectos sinérgicos.

En cuanto a la forma de implementación, los criterios para definir las áreas de exclusión de captación y descarga deben quedar establecidos en la futura estrategia nacional de desalinización, tal como lo contempla el proyecto de ley, aunque la ley debiera establecer una base para determinar tales criterios. No obstante, mientras la estrategia se elabora, se debe evaluar la pertinencia de que el SEA emita una guía con criterios que orienten a los titulares en la selección de sitios adecuados. Esto permitirá minimizar impactos desde la etapa de diseño de la planta y favorecer un proceso de evaluación ambiental más eficiente para el SEA y más predecible para los titulares.

5.4 Incentivos para utilizar la mejor tecnología disponible

Dado que se debe avanzar bajo un enfoque precautorio, es fundamental promover todas las medidas de minimización de impactos que sean técnica, jurídica y económicamente factibles, restringiendo al máximo el área de influencia. En esta línea, el proyecto de ley dispone que la futura estrategia nacional de desalinización debe fomentar la reducción de residuos y de cualquier impacto adverso, por lo que se sugiere que incorpore incentivos para: (i) priorizar la captación subsuperficial; (ii) promover la predilución y el uso de emisarios submarinos con difusores multipuerto y diseños que favorezcan la mezcla; (iii) impulsar el uso de aditivos ambientalmente seguros, desincentivando químicos tóxicos; y (iv) avanzar hacia la minimización de las descargas.

5.5 Nueva norma de emisión para salmuera

Actualmente, el Decreto Supremo N° 90 no es adecuado para regular la descarga de salmuera. De esta manera, tal como aparece en el proyecto de ley, el Ministerio del Medio Ambiente debiera elaborar una norma de emisión específica. Respecto a incorporar el parámetro de salinidad en dicha norma, resulta más atingente normar un umbral en el área de influencia, tal como se realiza en la normativa internacional comparada.

5.6 Nuevo límite de salinidad para el área de influencia

Para identificar y evaluar los impactos de un proyecto es clave definir apropiadamente el área de influencia de los vertidos de salmuera. De manera general, el área de influencia (área de mezcla o *mixing zone*) se ha definido como la región del espacio en donde parámetros de calidad del agua superan valores límites admisibles (Australian and New Zealand Governments, 2018). Dentro de los parámetros relevantes en una descarga de salmuera centraremos la discusión en la salinidad.

El límite admisible de salinidad, utilizado para definir el área de influencia, se establece con el objetivo de proteger a los ecosistemas marinos. Para fijar este valor, la alternativa más robusta es desarrollar estudios ecotoxicológicos locales mediante bioensayos en laboratorio y campo, que evalúen los efectos de la salinidad, considerando la intensidad, duración y frecuencia del estresor. Estos estudios deben incorporar el carácter especie-dependiente de la respuesta biológica, priorizando organismos de relevancia ecológica y económica. En caso de no contar con estos antecedentes —como sucede en Chile—, el enfoque más conservador ante un escenario de incertidumbre sería delimitar el área de influencia como la región del medio marino donde la salinidad supera la salinidad base. Sin embargo, una alternativa menos restrictiva, pero que aún se sustenta en los potenciales efectos sobre el ecosistema marino, es basar la definición en la variabilidad natural del sistema,

como se establece en las *Australian and New Zealand guidelines for fresh and marine water quality* (Australian and New Zealand Governments, 2018). El fundamento de este enfoque radica en que, ante la incertidumbre sobre los efectos ecológicos, si se dispone del conocimiento de que las especies toleran y pueden desarrollarse dentro de los rangos naturales de fluctuación en su medio.

En este estudio proponemos avanzar hacia la elaboración de una norma basada en estudios ecotoxicológicos, sustentados en especies locales, junto con normas secundarias específicas para distintas bahías, en especial aquellas sometidas a múltiples estresores. Mientras se desarrolla esta normativa, se propone utilizar como norma de referencia la metodología actual de la Australian and New Zealand Governments (2018) para delimitar el área de influencia, la cual además cumple con los criterios establecidos en la guía del SEA para el uso de normas de referencia (SEA, 2024c).

En específico, la metodología de la Australian and New Zealand Governments (2018) consiste en seleccionar un sitio de referencia y medir la salinidad mensualmente durante uno o dos años¹⁰. A partir de estos datos se determina el valor bajo el cual se encuentran el 80% de las mediciones, correspondiente al percentil 80 (Q80). Este valor se adopta como umbral de referencia en zonas de mediana protección ambiental¹¹. Posteriormente, se modela la distribución espacial de la salinidad bajo condiciones operacionales de descarga. El límite del área de influencia corresponde a la salinidad simulada, donde se iguala el umbral seleccionado. En otras palabras, la salinidad límite propuesta es el Q80, reemplazando el 5% sobre el nivel base que se utiliza actualmente ($Q50 + 5\% Q50$). Este enfoque incorpora explícitamente la variación natural del medio.

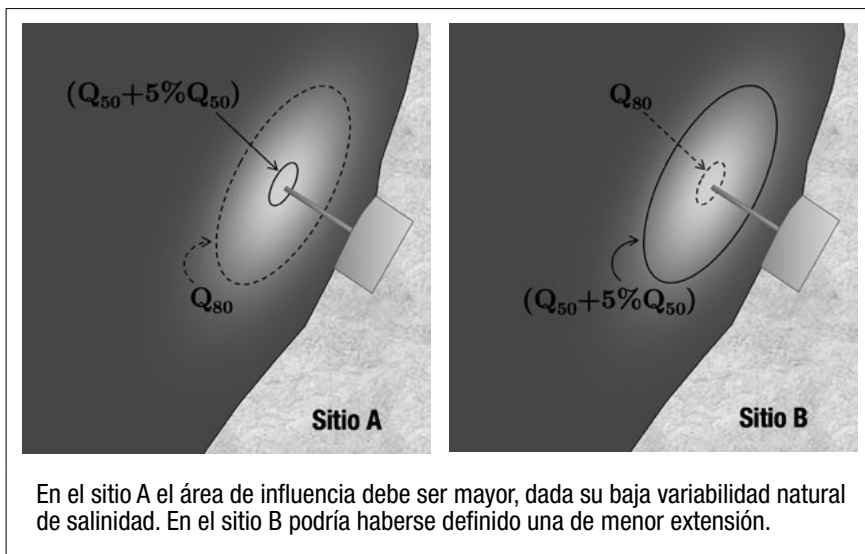
Para ser aún más claros, a continuación exponemos un ejemplo comparativo. Sean dos sitios de estudio, A y B, que presentan la misma salinidad base de 36,5 PSU (Q50). El sitio A presenta una variabilidad natural baja, entre 36 y 37 PSU, con $Q80 = 36,7$ PSU. Mientras, el sitio B presenta alta variabilidad, entre 34 y 39 PSU, con $Q80 = 38,5$ PSU. Según la normativa actualmente utilizada ($Q50 + 5\% Q50$), en ambos casos el límite del área de influencia sería el mismo: 38,3 PSU ($36,5 + 1,8$), aun cuando el ecosistema del sitio A naturalmente nunca está expuesto a salinidades sobre 37 PSU, por lo que no es posible descartar a priori impactos significativos al exponer al ecosistema a salinidades entre 37 PSU y 38,3 PSU. En el sitio A, utilizando la metodo-

10 Si bien la Australian and New Zealand Environment and Conservation Council (1992) recomienda dos años, en Australia cada jurisdicción define el tiempo mínimo de recolección de datos, el cual puede ser de un año.

11 El valor de salinidad límite corresponde a un percentil tal que no se esperen efectos significativos en el ecosistema. En zonas de menor protección ambiental se podría emplear el Q95 como umbral alternativo y en zonas de alta protección se puede utilizar el Q50.

logía propuesta, el límite sería 36,7 PSU, siendo menor a 38,3 PSU, lo que implica que el área de influencia deberá abarcar una extensión mayor. Por el contrario, en el sitio B el límite propuesto sería 38,5 PSU, lo que implica que el área de influencia abarcaría una región marina menor. Un esquema donde se compara la definición del área de influencia en cada sitio, utilizando los dos criterios, se muestra en la figura 1.

Figura 1. Esquema conceptual con la delimitación del área de influencia en dos sitios utilizando la metodología de Australian and New Zealand Governments (2018) (en línea discontinua) y la de Australian and New Zealand Environment and Conservation Council (1992) (en línea continua).



Fuente: elaboración propia.

Esta norma de referencia, como se indicó, debe reemplazarse por una basada en los efectos sobre organismos marinos. Para los estudios ecotoxicológicos se recomienda considerar organismos sésiles fotosintéticos, como las macroalgas, en particular especies submareales dada su alta relevancia ecológica. Se sugiere incluir también especies de importancia económica y de distintos niveles tróficos para fortalecer la robustez de los análisis a nivel comunitario. La selección de especies debe basarse en aquellas presentes en el área de influencia de la descarga. Se sugiere realizar los bioensayos bajo condiciones controladas de laboratorio, aplicando gradientes de salinidad realistas en función de los valores observados en monitoreos de plantas desaladoras en Chile (por ejemplo, entre 33 y 40 PSU). Se deben evaluar respuestas a corto plazo (1-10 días) y mediano plazo (>10 días hasta los 3 meses) como lo

han hecho en algunos experimentos en mesocosmos de Posidonia, dado que los efectos pueden manifestarse progresivamente. Asimismo, se sugiere comparar los efectos de salmuera artificial preparada con sales de mar con los de salmuera real diluida proveniente de plantas desaladoras, para así discernir efectos atribuibles al aumento de salinidad y aquellos de los aditivos químicos empleados en el proceso. Finalmente, se recomienda realizar experimentos de trasplante en zonas de descarga de desaladoras cercanas, siempre que se mantenga un contexto geográfico y ecológico similar, de modo de validar los resultados en condiciones naturales.

6. Líneas de investigación prioritarias

La alta incertidumbre sobre los efectos a mediano y largo plazo de la desalinización en los ecosistemas marinos exige impulsar investigaciones que los definan con mayor precisión. Al mismo tiempo, se requiere generar conocimiento aplicado para desarrollar tecnologías que minimicen dichos impactos. Esta base científica y tecnológica será fundamental para respaldar mejoras regulatorias continuas y avanzar hacia un desarrollo sostenible del sector. Las líneas identificadas como prioritarias son:

- Evaluar los efectos de las descargas sobre la calidad del agua y los sedimentos marinos, tanto en el campo cercano como en el campo lejano.
- Investigar cuantitativamente los impactos de la captación de agua de mar sobre los ecosistemas marinos, con énfasis en bahías semicerradas o sectores de baja renovación, además de evaluar los impactos asociados al uso de biocidas y a la limpieza mecánica de las estructuras de captación.
- Investigar los impactos de la salmuera en especies de importancia ecológica, comercial y en biodiversidad, considerando efectos a corto, mediano y largo plazo. Se sugiere utilizar como sitios de estudio las plantas actualmente operativas.
- Desarrollar métodos de detección temprana de efectos sobre especies de alto valor ecológico y económico, como las macroalgas. Se recomienda avanzar en diagnósticos fisiológicos mediante biomarcadores o biosensores. Complementariamente, deben investigarse herramientas como bioensayos y experimentos de trasplante para determinar umbrales de tolerancia y evaluar sinergias con otros factores, como la presencia de metales, aumento de temperatura (cambio climático) o contaminantes orgánicos. Ambas aproximaciones deberían ser validadas con estudios de monitoreo in situ a largo plazo.
- Impulsar la investigación y el desarrollo de tecnologías que permitan reducir y reutilizar la salmuera.

7. Conclusiones

La desalinización de agua de mar es necesaria para enfrentar la escasez hídrica que afecta a Chile y resulta indispensable para asegurar el abastecimiento de agua en el mediano y largo plazo. No obstante, para que su expansión sea sustentable, debe estar acompañada de un marco normativo sólido y basado en evidencia científica. Nuestro análisis muestra que, hasta ahora, el crecimiento de la industria ha sido más rápido que el fortalecimiento de la regulación ambiental que la gobierna, lo que genera incertidumbre y limita la capacidad del Estado para anticipar y gestionar adecuadamente los potenciales efectos sobre los ecosistemas marinos.

La operación de plantas desalinizadoras puede generar impactos sobre los ecosistemas marinos, particularmente en las etapas de captación de agua de mar y descarga de salmuera. La magnitud y extensión de estos impactos dependen fuertemente de la localización de la infraestructura y del diseño y operación de la planta. La literatura internacional indica que existe una elevada incertidumbre respecto de los impactos a largo plazo, como también de su extensión espacial. En Chile, esta incertidumbre se incrementa debido a que la evidencia científica es escasa y basada en estudios de corto plazo. En consecuencia, a la fecha no es posible predecir cómo responderán los ecosistemas marinos locales frente a una expansión sostenida de la desalinización.

Así, el principio precautorio debería guiar a la política pública en materia de desalinización. Elementos determinantes para minimizar impactos que se encuentran explícitamente abordados en la normativa internacional revisada, como zonas de exclusión, exigencias tecnológicas y límites de salinidad, deben incorporarse adecuadamente en la normativa nacional. Adicionalmente, dado el escenario de incertidumbre, la exigencia de un monitoreo ambiental riguroso durante la operación resulta crítico para detectar efectos no previstos y ajustar oportunamente la operación. Robustecer la normativa ambiental considerando los aspectos mencionados permitirá que el desarrollo de la desalinización contribuya a la seguridad hídrica sin comprometer la integridad y funcionalidad de los ecosistemas marinos.

Referencias

- Australian and New Zealand Environment and Conservation Council** (1992). *Australian water quality guidelines for fresh and marine waters: National Water Quality Management Strategy*. Disponible en <https://n9.cl/it1yqj>.
- Australian and New Zealand Governments** (2018). *Australian and New Zealand guidelines for fresh and marine water quality*. Disponible en <https://n9.cl/jniow>.
- Bashithalshaaer, R., Persson, K. y Larson, M.** (2015). New criteria for brine discharge outfalls from desalination plants. En T. M. Missimer, B. Jones y R. G. Maliva (eds.), *Intakes and outfalls for seawater reverse-osmosis desalination facilities: Innovations and environmental impacts* (pp. 451-467). Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-13203-7_19.
- Blanco-Murillo, F., Díaz, M. J., Rodríguez-Rojas, F., Navarrete, C., Celis-Plá, P., Sánchez-Lizaso, J. L. y Sáez, C.** (2023). A risk assessment on *Zostera chilensis*, the last relict of marine angiosperms in the South-East Pacific Ocean, due to the development of the desalination industry in Chile. *Science of the Total Environment*, 883, 1-10. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.163538.
- Bonnail, E., Rojas-Lillo, Y., DelValls, T. Á. y Cruces, E.** (2025). Physicochemical characterization of desert bay with brine discharge: A case study from Caldera Bay, Northern Chile. *Journal of Marine Science and Engineering*, 13(7), 1-10. DOI: 10.3390/jmse13071199.
- California State Water Resources Control Board** (2015). *Water Quality Control Plan – Ocean Waters of California (Ocean Plan)*. Disponible en <https://n9.cl/z5eht>.
- Cruces, E., Rojas-Cepeda, F., Rojas-Lillo, Y., Bonnail, E., Gaete-Fritz, M., Pérez-Mora, G., Cubillos, V., Montory, J. y Perreault, F.** (2025). Combined toxicity of salinity, antiscalants, and coagulants in the sentinel kelp *Lessonia berteroana*: Implications for marine biomonitoring near desalination discharges. *Journal of Hazardous Materials Advances*, 20, 1-11. DOI: 10.1016/j.hazadv.2025.100879.
- De la Ossa Carretero, J. A., Del Pilar Ruso, Y., Loya-Fernández, A., Ferrero-Vicente, L. M., Marco-Méndez, C., Martínez-García, E., Giménez-Casaldueiro, F. y Sánchez-Lizaso, J. L.** (2016). Bioindicators as metrics for environmental monitoring of desalination plant discharges. *Marine Pollution Bulletin*, 103(1-2), 313-318. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2015.12.023.
- Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante** (2021). *Guía para la evaluación ambiental de proyectos industriales de desalación en jurisdicción de la autoridad marítima*. Disponible en <https://n9.cl/znrzf>.
- Environmental Protection Authority of Western Australia** (2016). *Environmental factor guideline: Marine environmental quality*. Disponible en <https://n9.cl/q43r7>.
- Fernández-Torquemada, Y., Carratalá, A. y Sánchez Lizaso, J. L.** (2019). Impact of brine on the marine environment and how it can be reduced. *Desalination and Water Treatment*, 167, 27-37. DOI: 10.5004/dwt.2019.24615.

- FIMA, Fiscalía del Medio Ambiente** (2023). *Transición socioecológica justa en Chile: Recomendaciones para la protección de los ecosistemas marino costeros frente a la desalación del agua de mar*. Disponible en <https://n9.cl/gha9o>.
- Fundación Terram** (2025). *Herramientas para el debate sobre desalinización: Potenciales impactos y escenario en Chile*. Disponible en <https://n9.cl/2gxbpd>.
- Gil, A. y Sadhwani, J.** (2025). Improvements in the design of brine diffusers in shallow waters: A numerical study applied to the Canary Islands. *Ain Shams Engineering Journal*, 16(1), 1-10. DOI: 10.1016/j.asej.2024.103225.
- Gobierno de España** (2013). Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. Boletín Oficial del Estado. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-12913>.
- Hernández-Bentancor, J. y Riera, R.** (2025). Trends in the study and impacts of brine discharge on benthic communities. *Marine Environmental Research*, 210, 1-7. DOI: 10.1016/j.marenvres.2025.107281.
- IDRO** (2025). *Propuestas para guía de evaluación de impactos de plantas desalinizadoras por ósmosis inversa: Metodologías y análisis*. Disponible en <https://n9.cl/12b39>.
- Ihsanullah, I., Atieh, M. A., Sajid, M. y Nazal, M. K.** (2021). Desalination and environment: A critical analysis of impacts, mitigation strategies, and greener desalination technologies. *Science of the Total Environment*, 780, 146585. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.146585.
- Jódar, J., Urrutia, J., Herrera, C., Custodio, E., Martos-Rosillo, S. y Lambán, L. J.** (2024). The catastrophic effects of groundwater intensive exploitation and Megadrought on aquifers in Central Chile: Global change impact projections in water resources based on groundwater balance modeling. *Science of the Total Environment*, 914, 1-14. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.169651.
- Kenigsberg, C., Abramovich, S. y Hyams-Kaphzan, O.** (2020). The effect of long-term brine discharge from desalination plants on benthic foraminifera. *PLoS One*, 15(1), 1-20. DOI: 10.1371/journal.pone.0227589.
- Lee, J. A. y Lee, S.** (2025). Challenges, opportunities, and technological advances in desalination brine mining: A mini review. *Advances in Industrial and Engineering Chemistry*, 1(1), 7. DOI: 10.1007/s44405-025-00007-y.
- Lykkebo, K., Heck, N., G. Reguero, B., Potts, D., Hovagimian, A. y Paytan, A.** (2019). Biological and physical effects of brine discharge from the Carlsbad Desalination plant and implications for future desalination plant constructions. *Water*, 11(2), 1-21. DOI: 10.3390/w11020208.
- Manríquez, P. H., González, C. P., Abarca Muñoz, A. y Jenó, K.** (2024a). Effects of brine discharges on newly hatched larvae of the rocky-shore keystone gastropod *Concholepas concholepas*. *Desalination*, 581(1), 1-11. DOI: 10.1016/j.desal.2024.117579.
- Manríquez, P. H., González, C. P., Abarca Muñoz, A., Jofré, V., Astudillo, O. y Aguilera, V. M.** (2024b). Behavioural and physiological responses of the surf clam *Mesodesma donacium* to brine discharges. *Science of the Total Environment*, 922, 171233. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.171233.

- Manriquez, P. H., González, C. P., Abarca, A., Jofré, V., Aguilera, V. M. y Astudillo, O.** (2025). Effects of brine discharges on early benthic stages of *Concholepas concholepas*. *Science of the Total Environment*, 996, 180133. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2025.180133.
- Marzouk, R., Alkhalidi, T. M., Sakthivelu, U., Saranya, A., Arutperumjothi, G. y Srinivasan, S.** (2025). GIS, remote sensing, and machine learning for identifying optimal locations for seawater intake and brine disposal in coastal desalination systems. *Desalination and Water Treatment*, 323, 1-14. DOI: 10.1016/j.dwt.2025.101355.
- Ministerio de Obras Públicas y Dirección General de Aguas** (2012). *Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025*. Disponible en <https://n9.cl/5n9e5>.
- Missimer, T. M. y Maliva, R. G.** (2018). Environmental issues in seawater reverse osmosis desalination: Intakes and outfalls. *Desalination*, 434, 198-215. DOI: 10.1016/j.desal.2017.07.012.
- Molinos, M., Rivera, D., Donoso, G. y Melo, O.** (2025). Desalination in times of drought. En D. Rivera y G. Donoso (eds.), *Droughts in Chile. Impacts, monitoring, and adaptation (management) policies* (pp. 387-407). Springer.
- Moreno Aranda, I. M., Zorzo Gallego, P., Murciano Virto, C., Antequera Ramos, M., Yagüe Muñoz, C., Pérez del Sastre, F., Molina Marin, A., Grassa Garrido, J. M., Martín Gómez, P. y Jiménez Saavedra, M.** (2024). *Evaluación del medio marino – Demarcación marina Estrecho y Alborán: Análisis de presiones e impactos*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España. Disponible en <https://n9.cl/iin787>.
- Muñoz, P. T., Rodríguez-Rojas, F., Celis-Pla, P. S. M., López-Marras, A., Blanco-Murillo, F., Sola, I., Lavergne, C., Valenzuela, F., Orrego, R., Sánchez-Lizaso, J. L. y Sáez, C. A.** (2023a). Desalination effects on macroalgae (part A): Laboratory-controlled experiments with *Dictyota* spp. from the Pacific Ocean and Mediterranean Sea. *Frontiers in Marine Science*, 10, 1-10. Disponible en <https://n9.cl/znh5b6>.
- Muñoz, P. T., Rodríguez-Rojas, F., Celis-Pla, P. S. M., López-Marras, A., Blanco-Murillo, F., Sola, I., Lavergne, C., Valenzuela, F., Orrego, R., Sánchez-Lizaso, J. L. y Sáez, C. A.** (2023b). Desalination effects on macroalgae (part B): Transplantation experiments at brine-impacted sites with *Dictyota* spp. from the Pacific Ocean and Mediterranean Sea. *Frontiers in Marine Science*, 10, 1-11. Disponible en <https://n9.cl/a57bc>.
- Navarro-Barrio, R., Sola, I., Blanco Murillo, F. y Del Pilar Ruso, Y.** (2020). Application of salinity thresholds in Spanish brine discharge regulations: Energetic and environmental implications. *Desalination*, 482. DOI: 10.1016/j.desal.2020.114901.
- Nielsen, K. M., Schlenk, D., Schlenk, D., Esbaugh, A., Esbaugh, A. J., Mondon, J. y Mondon, J. A.** (2024). Potential environmental impacts of coastal desalination intake structures: Urgent data gaps and policy needs. *Environmental Science & Technology Letters*, 11(5), 384-393. DOI: 10.1021/acs.estlett.4c00228.

- Omerspahic, M., Al Jabri, H., Siddiqui, S. A. y Saadaoui, I.** (2022). Characteristics of desalination brine and its impacts on marine chemistry and health, with emphasis on the Persian/Arabian gulf: A review. *Frontiers in Marine Science*, 9, 1-12. DOI: 10.3389/fmars.2022.845113.
- Panagopoulos, A. y Haralambous, K. J.** (2020). Environmental impacts of desalination and brine treatment. Challenges and mitigation measures. *Marine Pollution Bulletin*, 161, 111773. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2020.111773.
- Pérez-Hernández, G., Morales, D., Pereira-Rojas, J., Díaz, M. J., Blanco-Murillo, F., Sola, I., Rámila, C., González, C., González, K., Sánchez-Lizaso, J. L., Sáez, C. A. y Rodríguez-Rojas, F.** (2024). The halotolerant white sea anemone *Anthothoe chilensis*, highly abundant in brine discharges zones, as a promising biomonitoring species for evaluating the impacts of desalination plants. *Desalination*, 581, 117612. DOI: 10.1016/j.desal.2024.117612.
- Pervov, A. G., Andrianov, A. P. y Danilycheva, M. N.** (2018). Preliminary evaluation of new green antiscalants for reverse osmosis water desalination. *Water Science and Technology: Water Supply*, 18(1), 167-174. DOI: 10.2166/ws.2017.106.
- Rivera, D. y Donoso, G. (eds.)** (2025). *Droughts in Chile: Impacts, monitoring, and adaptation (management) policies*. Springer Nature. DOI: 10.1007/978-3-031-85040-0.
- Rodríguez-Rojas, F., López-Marras, A., Celis-Plá, P. S. M., Muñoz, P., García-Bartolomei, E., Valenzuela, F., Orrego, R., Carratalá, A., Sánchez-Lizaso, J. L. y Sáez, C. A.** (2020). Ecophysiological and cellular stress responses in the cosmopolitan brown macroalga *Ectocarpus* as biomonitoring tools for assessing desalination brine impacts. *Desalination*, 489, 114527. DOI: 10.1016/j.desal.2020.114527.
- Rodríguez-Rojas, F., Navarrete, C., Rámila, C., Tapia-Reyes, P., Celis-Plá, P. S. M., González, C., Pereira-Rojas, J., Blanco-Murillo, F., Moreno, P., Gutiérrez-Campos, C., Sánchez-Lizaso, J. L. y Sáez, C. A.** (2024). Transcriptomic profiles and diagnostic biomarkers in the Mediterranean seagrasses *Posidonia oceanica* and *Cymodocea nodosa* reveal mechanistic insights of adaptative strategies upon desalination brine stress. *Science of the Total Environment*, 916, 1-13. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.170326.
- Saavedra-Löwenberger, L., Donoso Ferez, K., Cisterna Roa, V. y Lewinsohn Castro, J. L.** (2023). *Análisis de los efectos ecosistémicos del uso de agua de mar y la desalinización para el abastecimiento hídrico de la minería: El caso de Chile*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). Disponible en <https://n9.cl/yymftn>.
- Sánchez-Lizaso, J. L., Romero, J., Ruiz, J., Gacia, E., Buceta, J. L., Invers, O., Fernández Torquemada, Y., Mas, J., Ruiz-Mateo, A. y Manzanera, M.** (2008). Salinity tolerance of the Mediterranean seagrass *Posidonia oceanica*: Recommendations to minimize the impact of brine discharges from desalination plants. *Desalination*, 221(1-3), 602-607. DOI: 10.1016/j.desal.2007.01.119.
- SEA, Servicio de Evaluación Ambiental** (2022). *Guía metodológica para la descripción de ecosistemas marinos*. Disponible en <https://n9.cl/nnagc>.

- SEA, Servicio de Evaluación Ambiental** (2023a). *Guía para la descripción de proyectos de plantas desalinizadoras en el SEIA*. Disponible en <https://n9.cl/2mrcr2>.
- SEA, Servicio de Evaluación Ambiental** (2023b). *Guía áreas de influencia en ecosistemas marinos*. Disponible en <https://n9.cl/via7r>.
- SEA, Servicio de Evaluación Ambiental** (2023c). *Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales*. Disponible en <https://n9.cl/fc3o7x>.
- SEA, Servicio de Evaluación Ambiental** (2024a). *Guía para la predicción y evaluación de impactos en ecosistemas marinos*. Disponible en <https://n9.cl/72uv5p>.
- SEA, Servicio de Evaluación Ambiental** (2024b). *Metodologías para la consideración de los impactos acumulativos y sinérgicos*. Disponible en <https://n9.cl/b2i24>.
- SEA, Servicio de Evaluación Ambiental** (2024c). *Criterio de evaluación en el SEIA: Uso de normas de referencia*. Disponible en <https://n9.cl/th8pp>.
- Sepúlveda Hernández, E.** (2025). Drought as a context of intervention in hydrosocial issues: The experience of social workers and their interdisciplinary teams in Chile. *Journal of Progressive Human Services*, 36(2), 245-263. DOI: 10.1080/10428232.2025.2515785.
- Sharifinia, M., Keshavarzifard, M., Hosseinkhezri, P., Khanjani, M. H., Yap, C. K., Smith, W. O., Jr., Daliri, M. y Haghshenas, A.** (2022). The impact assessment of desalination plant discharges on heavy metal pollution in the coastal sediments of the Persian Gulf. *Marine Pollution Bulletin*, 178, 113599. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2022.113599.
- Sirota, R., Winters, G., Levy, O., Marques, J., Paytan, A., Silverman, J., Sisma-Ventura, G., Rahav, E., Antler, G. y Bar-Zeev, E.** (2024). Impacts of desalination brine discharge on benthic ecosystems. *Environmental Science & Technology*, 58(13), 5631-5645. DOI: 10.1021/acs.est.3c07748.
- Sola, I., Fernández-Torquemada, Y., Forcada, A., Valle, C., del Pilar-Ruso, Y., González-Correa, J. M. y Sánchez-Lizaso, J. L.** (2020). Sustainable desalination: Long-term monitoring of brine discharge in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, 161, 111813. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2020.111813.
- Sola, I., Zarzo, D., Sánchez-Lizaso, J. L. y Sáez, C.** (2024a). Multi-criteria analysis for sustainable and cost-effective development of desalination plants in Chile. *Frontiers in Marine Science*, 11, 1-9. DOI: 10.3389/fmars.2024.1358308.
- Sola, I., Carratalá, A., Pereira-Rojas, J., Díaz, M. J., Rodríguez-Rojas, F., Sánchez-Lizaso, J. L. y Sáez, C. A.** (2024b). Assessment of brine discharges dispersion for sustainable management of SWRO plants on the South American Pacific coast. *Marine Pollution Bulletin*, 207, 1-11. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2024.116905.

- Sola, I., Santana-Anticoy, C., Silva-García, R., Pérez-Hernández, G., Pereira-Rojas, J., Blanco-Murillo, F., Díaz, M. J., Sáez, C. A. y Rodríguez-Rojas, F.** (2025). Evaluating physico-chemical and biological impacts of brine discharges for a sustainable desalination development on South America's Pacific coast. *Journal of Hazardous Materials*, 489, 1-12. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2025.137464.
- Unesco, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura** (2020). *The United Nations world water development report 2020: Water and climate change*. Disponible en <https://n9.cl/559aio>.
- Valdés, H., Saavedra, A., Flores, M., Vera-Puerto, I., Aviña, H. y Belmonte, M.** (2021). Reverse osmosis concentrate: Physicochemical characteristics, environmental impact, and technologies. *Membranes*, 11(10), 1-21. DOI: 10.3390/membranes11100753.
- Vicuña, S., Daniele, L., Fariás, L., González, H., Marquet, P. A., Palma-Behnke, R., Stehr, A., Urquiza, A., Wagemann, E., Arenas-Herrera, M. J., Bórquez, R., Cornejo-Ponce, L., Delgado, V., Etcheberry, G., Fragkou, M. C., Fuster, R., Gelcich, S., Melo, O., Monsalve, T., Olivares, M., Ramajo, L., Ramírez-Pascualli, C., Rojas, C., Rojas, C., Vilca-Salinas, P. y Winckler, P.** (2022). *Desalinización: Oportunidades y desafíos para abordar la inseguridad hídrica en Chile*. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Disponible en <https://n9.cl/f2y60>.
- WateReuse Association** (2015). *Database of permitting practices for seawater concentrate disposal*. Disponible en <https://n9.cl/wc7g0b>.
- Winckler, P.** (2021). *Guía para el modelado de la hidrodinámica y del proceso de mezcla de descargas salinas y térmicas asociadas a proyectos de plantas termoeléctricas y desalinizadoras*. Disponible en <https://n9.cl/329u9>.

CÓMO CITAR ESTE CAPÍTULO:

Leiva, E., González, C., Rámila, C., Rivera, D. y Rodríguez-Rojas, F. (2026). Fortalecimiento del marco regulatorio ambiental para el desarrollo sustentable de la desalinización en Chile. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed.), *Propuestas para Chile. Concurso Políticas Públicas 2025*. Pontificia Universidad Católica de Chile, p. 89-120.

Minerales críticos chilenos: propuestas interdisciplinarias de políticas públicas para impulsar una minería responsable y sostenible

INVESTIGADORES

KAY BERGAMINI¹

Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC y Centro de Energía UC

KATHERINE MOLLENHAUER

Escuela de Diseño UC

RICARDO IRARRÁZABAL

Facultad de Derecho UC

ÁLVARO VIDELA

Facultad de Ingeniería UC y Centro de Energía UC

Resumen²

Este artículo analiza los desafíos y oportunidades que enfrenta Chile para consolidarse como actor estratégico en la extracción de minerales críticos –en el contexto de la transición energética global–, poniendo el foco en el cobre y el litio como los minerales críticos nacionales preponderantes.

El objetivo central es identificar los principales nudos institucionales, territoriales y productivos que limitan el desarrollo responsable y sostenible, y formular propuestas que fortalezcan la legitimidad social de la minería, la agregación de valor aguas abajo y la sostenibilidad ambiental, en diálogo con instrumentos en curso como la Política Nacional Minera 2050, la Estrategia Nacional del Litio, la Estrategia Nacional para el Fortalecimiento de la Capacidad de Fundición y Refinería y el anteproyecto de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos.

1 El equipo investigador agradece especialmente a Gustavo Manríquez Oyarzún y Karen Silva Loyola por su labor como asistentes de investigación del proyecto, ayuda que fue fundamental en el trabajo realizado. Adicionalmente, se extiende el agradecimiento a quienes participaron de los distintos talleres, discusión que permitió enriquecer de manera decisiva la propuesta de políticas públicas acá expresada.

2 Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC el 20 de noviembre de 2025, en el que participaron Suina Chahuán, subsecretaria de Minería, y Joaquín Villarino, presidente ejecutivo del Consejo Minero.

Metodológicamente, el estudio combina la revisión de literatura y documentos oficiales, el análisis comparado de estrategias internacionales (Estados Unidos, Canadá, Australia, Alemania, Portugal y México), la construcción de una matriz FODA —fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas— del sector minero chileno y un proceso participativo de validación con actores públicos, privados, académicos y de la sociedad civil. Este enfoque permitió articular una mirada crítica, pero, al mismo tiempo, integradora de diversas perspectivas.

Los resultados muestran diversos enfoques respecto a la definición de minerales críticos, pero destaca la centralidad del cobre y el litio en las reservas y la producción chilena. Existen brechas persistentes en gobernanza ambiental, coordinación multiescalar, inclusión de comunidades y pueblos indígenas, y creación de valor en la fundición, la refinación y los encadenamientos productivos. Frente a ello, se plantean tres propuestas estratégicas: (i) mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo; (ii) desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada; y (iii) consolidar una planificación territorial integrada que compatibilice la minería con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales.

1. Introducción

La crisis climática representa uno de los desafíos más urgentes y transversales del siglo XXI, trascendiendo fronteras y afectando a todos los territorios, sin importar su nivel de desarrollo. El Intergovernmental Panel on Climate Change (2023) señala que los impactos generados por el cambio climático serán cada vez más evidentes, interviniendo recurrentemente en los sistemas meteorológicos y afectando de sobremanera a todas las regiones del planeta, aumentando las pérdidas de biodiversidad y las económicas, además de poner en peligro el suministro alimenticio e hídrico de millones de personas.

La aceleración del cambio climático, impulsada en gran medida por el uso de combustibles fósiles, exige una transición hacia un paradigma energético basado en energías renovables y sistemas de almacenamiento eficientes (Kazimierski, 2020). Esta transición debe ser rápida si se espera limitar el aumento de la temperatura global. Se estima que el suministro eléctrico proveniente de energías renovables debe duplicarse para 2030 si se pretende cumplir con los objetivos mundiales de mitigación del cambio climático (World Meteorological Organization, 2022), lo que implica un aumento significativo en la demanda de minerales, tal como lo sintetiza el *Global critical minerals outlook 2025* (International Energy Agency, 2025). Esta realidad podría ralentizarse, según lo observado en el último año, debido a la escalada de esfuerzos para detener el avance de las tecnologías verdes, principalmente

debido al cambio de política de Estados Unidos y China (Linn y Spiller, 2025; Naegler et al., 2025; Han et al., 2024).

En este contexto, el concepto de “minerales críticos” no es unívoco, ya que su definición varía según el país o la institución, y se basa en criterios económicos, tecnológicos y de seguridad estratégica. Sin embargo, existe consenso en que dicho concepto comprende los minerales o metales esenciales para habilitar la transición hacia economías bajas en carbono, en particular por su papel en tecnologías limpias y sistemas energéticos sostenibles.

Chile se posiciona como un país clave para enfrentar los desafíos globales debido a la presencia de yacimientos de minerales críticos en su territorio. La transición energética y la descarbonización dependen significativamente de metales como el cobre, el níquel, el molibdeno y el litio (Bruckmann, Barrios y Lajtman, 2022). Puntualmente, por ser minerales esenciales para la construcción de tecnologías limpias, de infraestructuras energéticas y de sistemas de transporte de bajas emisiones. En esa misma línea, se prevé que la demanda mundial de litio aumentará un 15,5% anualmente para 2035 (Comisión Chilena del Cobre, 2023). Además de su papel en la transición energética, estos minerales cumplen funciones estratégicas adicionales, ya que son fundamentales para la digitalización y las tecnologías avanzadas, la seguridad económica y geopolítica y la diversificación productiva nacional, por lo que son pilares estructurales de las políticas públicas para un desarrollo sostenible y competitivo.

No obstante, la capacidad que tiene Chile para abastecer la demanda mundial de minerales críticos se ve limitada debido a diversos desafíos internos, entre ellos la caída que ha mostrado la ley de mineral de cobre³; el largo periodo de tramitación y aprobación de permisos para el desarrollo de proyectos mineros⁴; la proliferación de conflictos socioambientales que surgen en los territorios donde se desarrollan actividades mineras (Schorr, 2018); y la exposición a presiones geopolíticas derivadas de la concentración del procesamiento de minerales críticos y de la dependencia de cadenas globales, lo que reduce la autonomía estratégica del país (Ovalle, Rojas y Sahd, 2024). Adicionalmente, y en palabras de Lagos et al. (2018), el envejecimiento de los yacimientos tiene no solo impactos en los costos, sino también desafíos ambientales, incluyendo el aumento de las emisiones y el consumo de energía y agua.

La industria minera chilena enfrenta el complejo desafío de proveer minerales críticos, equilibrando la extracción de estos recursos con la responsa-

3 La Corporación Nacional del Cobre (Codelco, 2023), en su memoria anual 2023, reportó que disminuyó desde un 0,78% en 2015 a un 0,64% en 2023, lo que implica un aumento en los volúmenes de mineral procesado para obtener la misma cantidad de cobre fino.

4 Gwendolyn Ledger, “Cámara minera de Chile pone en duda la meta de carbono neutralidad del país por falta de proyectos cupríferos”, América Economía, 14 de diciembre de 2023, disponible en <https://n9.cl/iu546>.

bilidad social y ambiental, mitigando los impactos ambientales, gestionando residuos, protegiendo la biodiversidad, estableciendo relaciones con comunidades y generando empleos de calidad (Fundación Encuentros del Futuro, 2022). Por lo tanto, es esencial que la legislación establezca un marco regulatorio que defina reglas claras y no discrecionales, y que, a su vez, oriente la actividad minera hacia prácticas responsables, promoviendo la transición energética y la descarbonización de manera adecuada y oportuna. En esta línea, instrumentos recientes como la Política Nacional Minera 2050, la Estrategia Nacional del Litio, la Estrategia Nacional para el Fortalecimiento de la Capacidad de Fundición y Refinería y el anteproyecto de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos avanzan en la definición de lineamientos estratégicos para el sector. Sin embargo, el problema público central radica todavía en la falta de un marco integrador que permita alinear objetivos, capacidades e instrumentos públicos, reducir la fragmentación institucional y entregar directrices operativas claras para orientar de forma coherente y sostenible la explotación de minerales críticos en los territorios.

Dada la importancia central de la minería para alcanzar los objetivos climáticos globales, es fundamental que Chile, como actor relevante en este sector, impulse iniciativas que generen certezas para un desarrollo responsable de la industria minera, siguiendo los mejores estándares a nivel global. Esto representa una oportunidad única para abordar los desafíos y potencialidades de este sector en el contexto de la transición energética. En este sentido, es muy importante establecer normas y directrices integrales, junto con posicionar este tema como prioridad en la agenda de investigación y desarrollo de políticas públicas para 2026 y 2027.

2. Objetivos de la investigación

El objetivo general del proyecto es elaborar recomendaciones generales de políticas públicas, enfocadas en el cobre y el litio, orientadas a impulsar una actividad minera responsable y sostenible que contribuya de manera efectiva a la descarbonización global y al fortalecimiento de la competitividad nacional.

Los objetivos específicos son:

- 2.1 Triangular distintas fuentes de información para realizar un diagnóstico de brechas, desafíos y oportunidades en la gestión de los minerales críticos chilenos, considerando factores ambientales, sociales, institucionales y productivos.
- 2.2 Analizar referentes internacionales, identificando buenas prácticas, instrumentos e incentivos que contribuyan a una minería responsable y sostenible y que orienten el diseño de políticas públicas en el contexto nacional.
- 2.3 Elaborar un grupo de directrices y recomendaciones diferenciadas según las fases del ciclo de la actividad minera, integrando los hallazgos del diagnóstico y del análisis internacional-legislativo.

2.4 Validar el grupo de directrices y recomendaciones mediante la retroalimentación de actores públicos, privados y académicos, garantizando su pertinencia, factibilidad y coherencia institucional para su implementación efectiva.

3. Metodología

El enfoque metodológico adoptado es mixto y combina herramientas cualitativas y cuantitativas. Por un lado, se realizó un análisis documental y comparativo de políticas públicas internacionales sobre minerales críticos, complementado con la literatura especializada y la percepción de expertos en políticas públicas de minería a través de talleres participativos diseñados y ejecutados por el equipo investigador. Esta instancia aportó información empírica y percepciones de profesionales de los sectores público y privado, así como de la sociedad civil. Por otro lado, se aplicó un análisis comparativo de pertinencia entre las estrategias internacionales y las medidas nacionales, a fin de garantizar que las recomendaciones propuestas respondan a los desafíos ambientales, institucionales y económicos del contexto chileno actual. Finalmente, se incorporaron principios del diseño de servicios públicos para estructurar propuestas centradas en la experiencia de los usuarios institucionales y en la eficiencia en la implementación (Vink y Koskela-Huotari, 2022).

3.1 Diagnóstico de la industria minera

La primera etapa consistió en el diagnóstico de la industria minera y de su institucionalidad ambiental y territorial, con el propósito de identificar brechas, fortalezas y oportunidades de mejora para la gestión sostenible de los minerales críticos en Chile. Para ello se efectuó una revisión sistemática de la literatura nacional e internacional (principalmente artículos académicos y reportes de organismos internacionales), junto con el análisis de políticas, planes, estrategias y normativas vigentes relacionadas con la minería, el medio ambiente y el ordenamiento territorial.

Asimismo, se incorporaron antecedentes provenientes de informes técnicos y de documentos elaborados por instituciones públicas, centros académicos y organismos internacionales, incluido el material analizado por el Observatorio Ambiental de Proyectos Mineros UC. Estos insumos permitieron contextualizar el diagnóstico en un marco empírico actualizado y respaldado por evidencia sectorial.

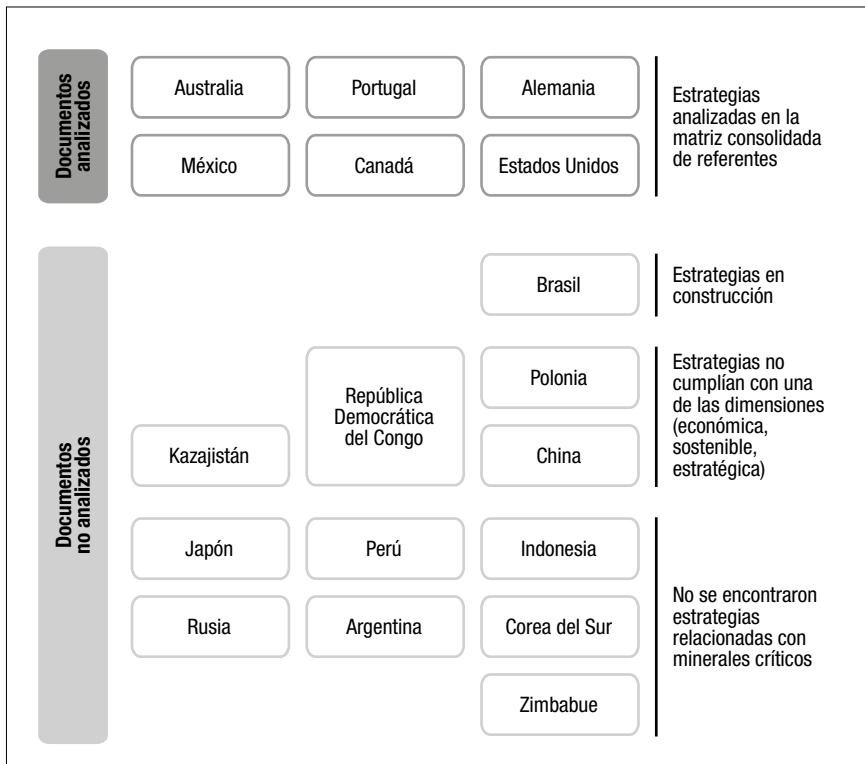
Finalmente, la información recopilada se sistematizó en una matriz FODA —fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas— sectorial y territorial, organizada según las fases del ciclo minero, con el fin de identificar los principales factores institucionales, regulatorios y socioambientales que condicionan la transición hacia una minería más sostenible y coherente con los objetivos nacionales sobre minerales críticos.

3.2 Identificación de alternativas de propuestas

En esta etapa se realizó un análisis comparativo de estrategias y marcos internacionales sobre minerales críticos, con el objetivo de identificar buenas prácticas y mecanismos institucionales aplicables al contexto chileno.

Se evaluaron dieciocho países potenciales para la comparación. De ellos, siete no contaban con estrategias para minerales críticos y cinco no cumplían con la dimensión de sostenibilidad. Finalmente, seis países (Australia, Canadá, Estados Unidos, Alemania, Portugal y México) fueron seleccionados para el análisis detallado en función de la madurez de sus políticas, la disponibilidad de información y su relevancia en la transición energética global.

Figura 1. Países analizados en el contexto del estudio



Fuente: elaboración propia.

Para cada estrategia se analizaron los componentes institucionales, regulatorios, financieros, ambientales y territoriales, identificando instrumentos de gobernanza, escalas de aplicación y su relación con los desafíos detectados en el diagnóstico nacional.

En este ejercicio también se analizaron los principios de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2025) para una cadena de valor de minerales críticos sostenible y equitativa, que orientaron la selección y la comparación de políticas. Los resultados se consolidaron en una matriz de referentes internacionales que sirvió de base para la formulación de propuestas y medidas en las etapas posteriores.

3.3 Creación de las propuestas de directrices y medidas

En esta etapa se integraron los resultados de las fases anteriores, el diagnóstico nacional y el análisis comparativo internacional, con el propósito de vincular directamente las propuestas de medida con los desafíos, oportunidades y brechas identificadas en el análisis FODA. El objetivo fue traducir las debilidades en acciones de mejora, aprovechar las fortalezas detectadas y orientar las medidas hacia una respuesta práctica frente a las amenazas y oportunidades del contexto nacional e internacional.

La formulación se desarrolló mediante un proceso iterativo interno del equipo de investigación, que permitió agrupar y depurar las medidas en función de su pertinencia temática y de su potencial de incidencia institucional. De esta revisión surgieron tres ejes estructurantes: (i) reforma y eficiencia regulatoria; (ii) financiamiento e instrumentos de mercado; y (iii) planificación territorial y gobernanza.

Cada medida se elaboró considerando su fase minera, escala de aplicación, referencias legales y normativas, y su coherencia con los desafíos identificados, manteniendo un equilibrio entre la viabilidad institucional y el impacto esperado. El resultado fue un catálogo consolidado de medidas con criterios comparables, que permite orientar la priorización y formulación de lineamientos estratégicos en etapas posteriores.

3.4 Validación de las propuestas de las directrices y recomendaciones

Una vez elaboradas las recomendaciones preliminares, se desarrolló un proceso de validación técnica y participativa con actores clave de los ámbitos público, privado y académico. Esta instancia se realizó el 4 de noviembre de 2025 mediante un taller participativo con doce expertos, cuyo objetivo fue contrastar, priorizar y ajustar las medidas propuestas en función de su relevancia (impacto en la mejora de las políticas públicas vinculadas a los minerales críticos) y de su pertinencia (factibilidad de implementación en el marco institucional y normativo vigente). Durante la sesión, los participantes emitieron observaciones cualitativas y valoraciones cuantitativas para cada medida, lo que permitió identificar coincidencias, matices y oportunidades de ajuste.

Este proceso constituyó la última iteración del trabajo, en la que se refinaron y consolidaron las directrices finales, asegurando su coherencia con los desafíos y oportunidades identificados a lo largo de la investigación.

4. Definición de minerales críticos

La definición de minerales críticos se encuentra en constante debate y depende en gran medida del contexto geográfico, temporal y político de cada país o región que lo defina (Zappettini, 2021; Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development, 2022; Ministerio de Minería, 2022; Comisión Chilena del Cobre, 2024). No existe una definición única o universalmente aceptada, sino diversas aproximaciones que combinan factores económicos, tecnológicos, estratégicos y de seguridad de suministro (International Energy Agency, 2025; Reich y Simon, 2025). En términos generales, diversos autores e instituciones los han considerado minerales o metales esenciales para el desarrollo de tecnologías que permitirán llevar a cabo la transición energética hacia fuentes limpias, reduciendo las emisiones netas de gases de efecto invernadero, con el objetivo de alcanzar la carbononeutralidad para 2050 (International Energy Agency, 2025; ONU, 2025; U. S. Geological Survey, 2024; International Energy Agency y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2023; Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development, 2022).

La necesidad de avanzar hacia las energías renovables se ha intensificado con el aumento sostenido de la demanda energética mundial tras la pandemia. Según la Agencia Internacional de Energía, entre 2020 y 2021 el consumo energético global creció un 5,4%, reflejando una tendencia al alza que se proyecta continuará debido al crecimiento poblacional y la urgente necesidad de adoptar fuentes de energías renovables, como la energía solar, hidrógeno verde y la energía nuclear (International Energy Agency, 2022).

Sin embargo, lo que se considera “crítico” varía entre países y puede cambiar con el tiempo según las condiciones tecnológicas o de mercado. La “criticidad” de estos elementos, entonces, varía en función de sus propios intereses estratégicos, de los riesgos de suministro y de la oferta mundial, de la dotación de recursos y de la estabilidad geopolítica de las zonas de extracción. Por ejemplo, algunos países han determinado que son críticos todos aquellos minerales que no pueden obtenerse localmente y cuya importación es indispensable para sectores clave de su economía (Zappettini, 2021).

A continuación, se presenta una tabla comparativa con algunos ejemplos de minerales críticos según diferentes países e instituciones.

Tabla 1. Diferentes países y sus definiciones de minerales críticos

| País | Ejemplos de algunos minerales críticos | Fuente |
|----------------|---|-----------------------------------|
| Estados Unidos | Aluminio, antimonio, arsénico, barita, cobalto, cromo, disprosio, litio , platino, zinc, entre otros | U.S. Geological Survey (2024) |
| Australia | Aluminio, antimonio, cobalto, cromo, litio , platino, entre otros | Comisión Chilena del Cobre (2024) |
| Canadá | Aluminio, antimonio, cobalto, cromo, cobre , litio , platino, entre otros | Comisión Chilena del Cobre (2024) |
| Unión Europea | Aluminio, antimonio, arsénico, barita, cobalto, litio , platino, entre otros | Comisión Chilena del Cobre (2024) |
| China | Cobalto, litio , platino, entre otros | Comisión Chilena del Cobre (2024) |
| Argentina | Aluminio, cobalto, cromo, cobre , litio , platino, zinc, entre otros | Comisión Chilena del Cobre (2024) |
| Brasil | Aluminio, cobalto, cobre , litio , platino, entre otros | Comisión Chilena del Cobre (2024) |

Fuente: elaboración propia en base a Comisión Chilena del Cobre (2024).

En síntesis, lo que es crítico para un país puede no serlo para otro, dado que la disponibilidad interna, la estructura productiva y la estabilidad de las cadenas globales influyen en esta determinación. Chile, en este contexto, se posiciona principalmente como oferente o productor en la cadena de suministro de minerales críticos.

Un ejemplo emblemático de lo ocurrido con los minerales en los que Chile se posicionó como potencia estratégica a nivel mundial fue el del salitre. Tal como señalan Marr (2013), Lüders y Wagner (2003) y Brown (1963), este recurso pasó de ser la principal fuente de ingresos fiscales, gracias a su alta demanda internacional, a ser un mineral de poco valor con la aparición del salitre sintético; transformación que afectó significativamente las finanzas públicas y el desarrollo del país, desencadenando una crisis importante. Esta experiencia histórica evidencia la necesidad de considerar los minerales críticos identificados en esta investigación como recursos clave para consolidar a Chile como líder en la transición energética mundial.

En el caso de Chile, la discusión sobre minerales críticos está estrechamente vinculada a la definición de minerales estratégicos. Según el Análisis de minerales críticos y/o estratégicos elaborados por Comisión Chilena del Cobre (2024), la distinción entre ambos conceptos es fundamental, ya que los minerales críticos se caracterizan por considerar la vulnerabilidad de las cadenas de suministro, lo cual resulta especialmente relevante para aquellas economías que dependen de la importación de estos recursos para satisfacer su demanda interna. En cambio, los minerales estratégicos adquieren relevancia desde la perspectiva de los países productores, ya que estos recursos

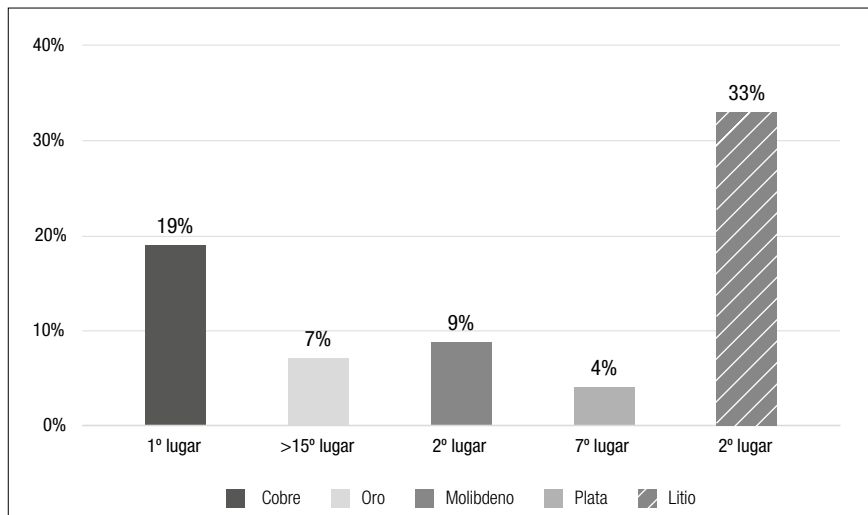
representan un alto valor para el desarrollo de sus economías, dado el interés geopolítico y económico internacional. En el marco de esta investigación, y tomando en consideración a Zappettini (2021), se ha determinado que el concepto a utilizar es el de minerales críticos, dado que el de minerales estratégicos se relaciona con una postura más bien militar.

En este contexto, el anteproyecto de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos propone clasificar los minerales relevantes para Chile en tres grupos, con intervenciones diferenciadas. El grupo A corresponde a minerales en los que el país ya es líder mundial (cobre, litio, molibdeno y renio); el grupo B agrupa minerales con alto potencial futuro (cobalto, tierras raras, antimonio, selenio y telurio); mientras que el grupo C considera minerales con oportunidades estratégicas para el país (oro, plata, hierro, boro y yodo) (Ministerio de Minería, 2025).

De acuerdo con la Sociedad Nacional de Minería (2023), se han identificado minerales clave para el desarrollo de la economía nacional, como el cobre, el litio, el molibdeno, el renio, el hierro, la plata y el oro. A estos se suma un potencial de desarrollo de las tierras raras, utilizadas en la construcción de turbinas y motores eléctricos, y en las cuales se ha descubierto una gran cantidad de reservas en el corto tiempo en Chile, pero que no han tomado mayor relevancia dado que China posee la mayor reserva en el mundo (Marquardt et al., 2025).

Tal como se observa en la figura 2, Chile se posiciona entre los dos primeros lugares a nivel global en la participación en las reservas mundiales de minerales como cobre, litio y molibdeno. En particular, el cobre sobresale como insumo clave para la industria eléctrica, ya que Chile concentra el 19% de sus reservas mundiales. Por su parte, el litio, fundamental para la fabricación de baterías, representa el 33% de las reservas globales en territorio nacional (U.S. Geological Survey, 2024).

Figura 2. Participación de Chile en las reservas mundiales de minerales



Fuente: elaboración propia en base a datos de la Sociedad Nacional de Minería⁵ y U.S. Geological Survey⁶.

En este sentido, no se debe perder de vista el aporte estructural que estos recursos representan para el desarrollo nacional. Su contribución no solo se manifiesta en las exportaciones, sino también en el empleo, la inversión extranjera y la balanza comercial. Según el Banco Central de Chile (2024), la industria minera representó un 11,7% del producto interno bruto (PIB) nacional (la minería del cobre representó un 10,3%, mientras que otras actividades mineras un 1,5% del PIB nacional), con exportaciones por 50.858 millones de dólares (Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales, 2025b), mientras que el litio generó exportaciones por cerca de 2.895 millones de dólares en 2024 (Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales, 2025a). Estos aportes no se igualan al resto de los minerales clave y se proyecta que esta brecha se mantenga en el futuro.

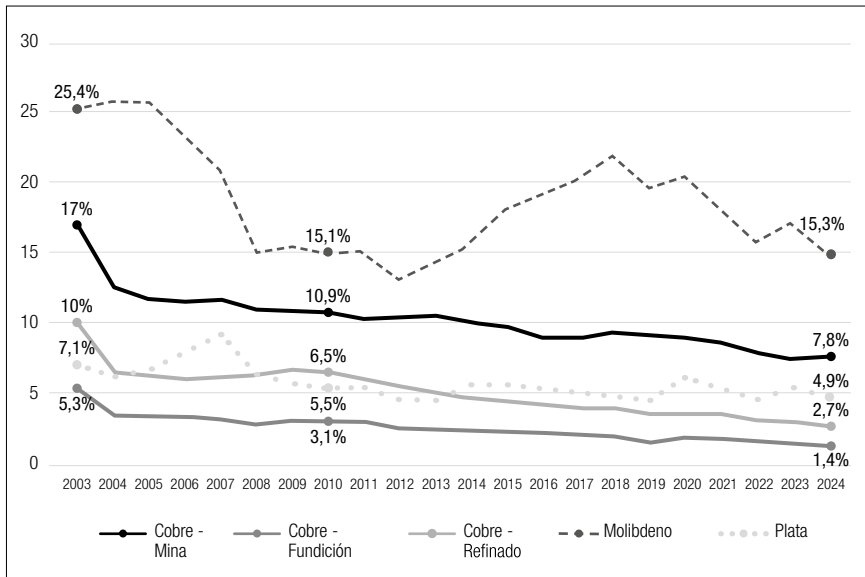
Al analizar la evolución productiva, se observa un descenso sostenido de la participación chilena en la producción mundial. En el caso del cobre, esta participación cayó de un 17% en 2003 a un 7,8% en 2024 (Comisión Chilena del Cobre, 2025) mientras que el litio disminuyó de un 40% en 2000 a un 19% en 2021⁷. Esta tendencia refleja una pérdida relativa de competitividad y los crecientes desafíos institucionales y técnicos para desarrollar nuevos proyectos.

5 Sociedad Nacional de Minería, “Chile en cifras”, disponible en <https://n9.cl/0nn4j>.

6 Mineral Resources Program, “What are critical minerals?”, U.S. Geological Survey, 6 de noviembre de 2025, disponible en <https://n9.cl/ud8x6>.

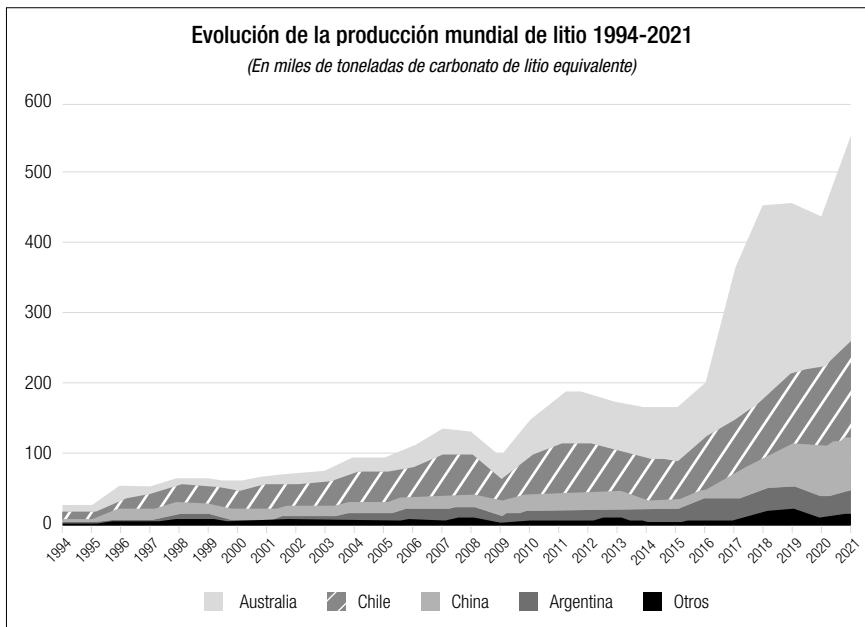
7 Juan Pablo Álvarez, “Cuatro países producen más del 96% del litio del mundo: Dos son latinoamericanos”, *Bloomberg*, 13 de julio de 2023, disponible en <https://n9.cl/wtyo4>.

Figura 3. Participación de Chile en la producción mundial de minerales



Fuente: elaboración propia en base a datos de la Comisión Chilena del Cobre (2025).

Figura 4. Participación de Chile en la producción de litio



Fuente: elaboración propia a partir de Juan Pablo Álvarez, "Cuatro países producen más del 96% del litio del mundo: Dos son latinoamericanos", *Bloomberg*, 13 de julio de 2023, disponible en <https://n9.cl/wtyo4>.

Dado lo anterior, este estudio considera que, en el caso chileno, el cobre y el litio deben ser clasificados como minerales críticos nacionales, ya que concentran las mayores reservas mundiales, tienen un peso decisivo en la economía y enfrentan riesgos crecientes de competitividad. Esta focalización es consistente con el grupo A de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos, pero propone una priorización más acotada para efectos analíticos y de política, centrada en aquellos minerales en los que la combinación de liderazgo global, relevancia macroeconómica y presión competitiva resulta más evidente. El resto de los minerales, como molibdeno y renio (también del grupo A), o las tierras raras, hierro, plata y oro, presentan volúmenes de reserva menores y una incidencia económica relevante pero limitada, por lo que se clasifican como minerales de interés estratégico, mas no críticos en la estructura productiva del país.

5. Diagnóstico de la situación de los minerales críticos en Chile

La minería ha sido un pilar fundamental para la economía chilena en las últimas décadas, aportando de manera significativa al PIB y consolidando al país como el principal exportador mundial de cobre (Banco Central de Chile, 2024; Consejo Minero, 2024). La estructura productiva de la industria minera, en general, se caracteriza por una mayor rentabilidad en las primeras etapas de extracción y en la minería convencional, más que en los procesos de refinación aguas abajo. En consecuencia, la industria del cobre ha experimentado un aumento principalmente en sus capacidades de mina y de concentración de mineral, mientras que han disminuido las capacidades de fundición y de refinación (Ministerio de Minería, 2023). Estos últimos son los procesos que más influyen en los impactos ambientales significativos, especialmente en términos de emisiones contaminantes de dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de carbono (CO₂), arsénico (As), entre otros contaminantes, que no solo ponen en riesgo la salud humana, sino también el estado del ambiente.

Para abordar los desafíos derivados de los efectos ambientales generados por la industria minera, el Estado chileno ha configurado a lo largo de los años un marco legislativo que busca equilibrar el desarrollo económico y el resguardo ambiental. En este contexto, la Constitución Política de la República de Chile reconoce, por un lado, el derecho de propiedad (artículo 19 número 24) y la concesibilidad de ciertos minerales y, por otro lado, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación (artículo 19 número 8). El litio, no obstante, se encuentra bajo un régimen jurídico distinto: no es concesionable según el Decreto Ley N° 2.886 de 1979 y el Código de Minería (Decreto con Fuerza de Ley N° 1 de 1983), lo que restringe su explotación a contratos especiales de operación y a empresas estatales o mixtas. A ello se suman normativas específicas, como la Ley N° 19.300 sobre las bases generales del medio ambiente (obligación de los proyectos que ingresan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental), la Ley N° 19.137 (sobre pertenencias

mineras de la Corporación Nacional del Cobre (Codelco)), la Ley N° 20.235 (regulación de personas competentes), la Ley N° 20.026 (impuesto específico a la minería), la Ley N° 20.551 (cierre de faenas e instalaciones mineras), la Ley N° 19.719 (patente minera especial para pequeños mineros y mineros artesanales), el Decreto con Fuerza de Ley N° 302 (disposiciones orgánicas del Ministerio de Minería), además del Código de Minería, conformando un entramado legal complejo⁸ que busca abarcar distintos aspectos de la industria.

En materia de políticas públicas, la Política Nacional Minera 2050 establece una visión de desarrollo sostenible del sector, incorporando la innovación y la eficiencia en el uso de los recursos durante la explotación (Ministerio de Minería, 2021). En paralelo, la Estrategia Climática de Largo Plazo 2050 establece metas para reducir en un 70% las emisiones de la minería, permitiendo la neutralidad de emisiones y promoviendo la adaptación al cambio climático (Gobierno de Chile, 2021). Adicionalmente, la Estrategia Nacional del Litio (Gobierno de Chile, 2023) impulsa un manejo responsable de este mineral crítico en el marco de la transición energética, resaltando la necesidad de políticas públicas integrales que acompañen su extracción y su procesamiento. En el caso del cobre, aún no existe una estrategia nacional específica, aunque la Estrategia Nacional para el Fortalecimiento de la Capacidad de Fundición y Refinería (2023) representa un avance hacia una política que promueva un mayor valor agregado y sostenibilidad en la cadena del cobre.

En este contexto, Chile se encuentra en proceso de elaborar un marco estratégico más articulado para la gestión de sus minerales críticos. La Política Nacional Minera 2050, la Estrategia Nacional del Litio, la Estrategia Nacional para el Fortalecimiento de la Capacidad de Fundición y Refinería y el anteproyecto de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos avanzan en esa dirección, al proponer lineamientos para la producción responsable, la agregación de valor y la inserción internacional del país en las cadenas globales de suministro. Sin embargo, aún persisten brechas relevantes, pues todavía no se cuenta con un marco plenamente implementado e integrado que oriente de manera coherente la explotación de minerales críticos en función de la descarbonización y de los desafíos territoriales, en parte debido a la falta de definiciones unificadas sobre qué minerales se consideran críticos, la ausencia de una legislación específica para su gestión y la debilidad de directrices que vinculen las metas nacionales con la realidad de los territorios.

8 Otras leyes relacionadas: Ley N° 16.319 sobre la Comisión Chilena de Energía Nuclear (23 de octubre de 1965); Ley N° 18.097 sobre concesiones mineras (25 de enero de 1982); Ley N° 21.455, Ley Marco de Cambio Climático (13 de junio de 2022); Ley N° 21.591 sobre royalty a la minería (10 de agosto de 2023); Ley N° 21.660 sobre protección ambiental de las turberas (14 de abril de 2024). Asimismo, existen los siguientes proyectos de ley en discusión sobre la materia: Boletines N° 17.372-00 (2025); N° 16.605-08 (2024); N° 17.372-08 (2024); N° 17.262-06 (2024); N° 17.166-08 (2024); N° 16.117-08 (2023); N° 16.011-08 (2023); N° 15.011-08 (2022); N° 14.786-08 (2022); N° 14.788-08 (2022); N° 13.850-08 (2020); N° 11.903-07 (2018); N° 10.187-07 (2015); y N° 10.038-08 (2015).

En este contexto, se desarrolló un análisis FODA a partir de la categorización, según la fase del ciclo minero y la escala territorial, de la información proveniente de la revisión bibliográfica, de políticas, estrategias y normativas vigentes y en discusión, cuya síntesis se presenta en la figura 5.

Este ejercicio permitió identificar los distintos niveles de acción a escala territorial y configurar una matriz integrada de temáticas posibles de agrupar bajo los temas clave que se presentan a continuación.

Figura 5. **Síntesis de diagnóstico FODA**

| | |
|--|---|
| <p>Fortalezas</p> <p>Escala internacional: minería chilena participa activamente en los foros globales de desarrollo sostenible.</p> <p>Escala nacional: amplio andamiaje jurídico-ambiental (Ley N° 19.300, Ley N° 21.455, royalty, concesiones mineras) que otorga certeza básica a la inversión.</p> <p>Escala local: comunidades con identidad minera y experiencia colaborativa.</p> | <p>Oportunidades</p> <p>Escala internacional: creciente demanda mundial de minerales críticos para tecnologías limpias y metas del Acuerdo de París.</p> <p>Escala nacional: Estrategia Nacional del Litio, actualización normativa (informes de sustentabilidad, gobernanza Empresa Nacional de Minería) y tratado de integración minera con Argentina abren espacios para innovación y cooperación.</p> <p>Escala local: capacitación comunitaria y reconocimiento de buenas prácticas ofrecen terreno para construir licencia social y diferenciación competitiva.</p> |
| <p>Debilidades</p> <p>Escala internacional: capacidad limitada para adaptar la planificación ante variabilidad de criticidad.</p> <p>Escala nacional: insuficiente difusión y usabilidad de la información ambiental y minera; barreras regulatorias, sociales y tecnológicas.</p> <p>Escala local: ausencia de estándares claros de reportabilidad y control ciudadano; carencia de datos confiables para la participación de decisiones comunitario; percepción de incumplimientos incrementan la conflictividad socio-ambiental y pueden paralizar proyectos.</p> | <p>Amenazas</p> <p>Escala internacional: dependencia de minerales de Estados frágiles eleva riesgos de suministro; conflictos por extracción pueden frenar la transición energética; rápido cambio tecnológico fuera de control local.</p> <p>Escala nacional: propuestas de renacionalización y sobrecarga legislativa generan señales contradictorias que retrasan la inversión; países competidores avanzan más rápido en producción minera.</p> <p>Escala local: intensificación de la conflictividad socio-ambiental (reclamos por impacto visual, agua, cultura) puede bloquear proyectos aún con permiso aprobado.</p> |

Fuente: elaboración propia.

5.1 Posicionamiento estratégico de Chile a nivel internacional respecto a la transición energética

Chile posee una ventaja geológica y productiva significativa, ya que concentra cerca del 19% de las reservas mundiales de cobre y el 33% de las de litio, lo que lo sitúa como actor clave para la transición energética mundial. Su amplia trayectoria minera y su participación en diversos tratados y convenios internacionales lo posicionan como un proveedor estratégico verde, sustentable y confiable.

Asimismo, las oportunidades internacionales, como el auge de la demanda global de metales verdes, los estándares ESG (*environmental, social, and governance*) y los mercados de materiales críticos para energías limpias, contrastan con las amenazas derivadas de la relocalización de procesos de refinación y manufactura hacia economías desarrolladas que podrían reducir el rol estratégico de Chile si no se avanza hacia procesos más complejos.

Por tanto, fortalecer el posicionamiento estratégico del país exige consolidar una estrategia internacional activa en materia de minerales críticos, tales como construir confianza con socios y mercados mediante trazabilidad verificable, estándares ESG comparables, cooperación tecnológica y una política exterior que vincule minerales, clima e industria. En este marco, el objetivo es proyectar a Chile como proveedor responsable y confiable, capaz de asegurar acceso preferente y estabilidad en cadenas de suministro, apoyado en información verificable y en cooperación tecnológica. Acá, además, la agregación de valor se entiende como un factor que habilita la credibilidad internacional.

En coherencia con ello, instrumentos en curso como la Estrategia Nacional para el Fortalecimiento de la Capacidad de Fundición y Refinería, la Estrategia Nacional del Litio y el anteproyecto de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos refuerzan la agenda de agregación de valor y de trazabilidad, alineando el posicionamiento internacional con capacidades productivas más complejas.

5.2 Desafíos estructurales y sociales

El análisis FODA evidencia que los principales desafíos del sector minero chileno no se relacionan únicamente con aspectos productivos o tecnológicos, sino también con factores estructurales que condicionan la legitimidad social y la sostenibilidad de la actividad en los territorios.

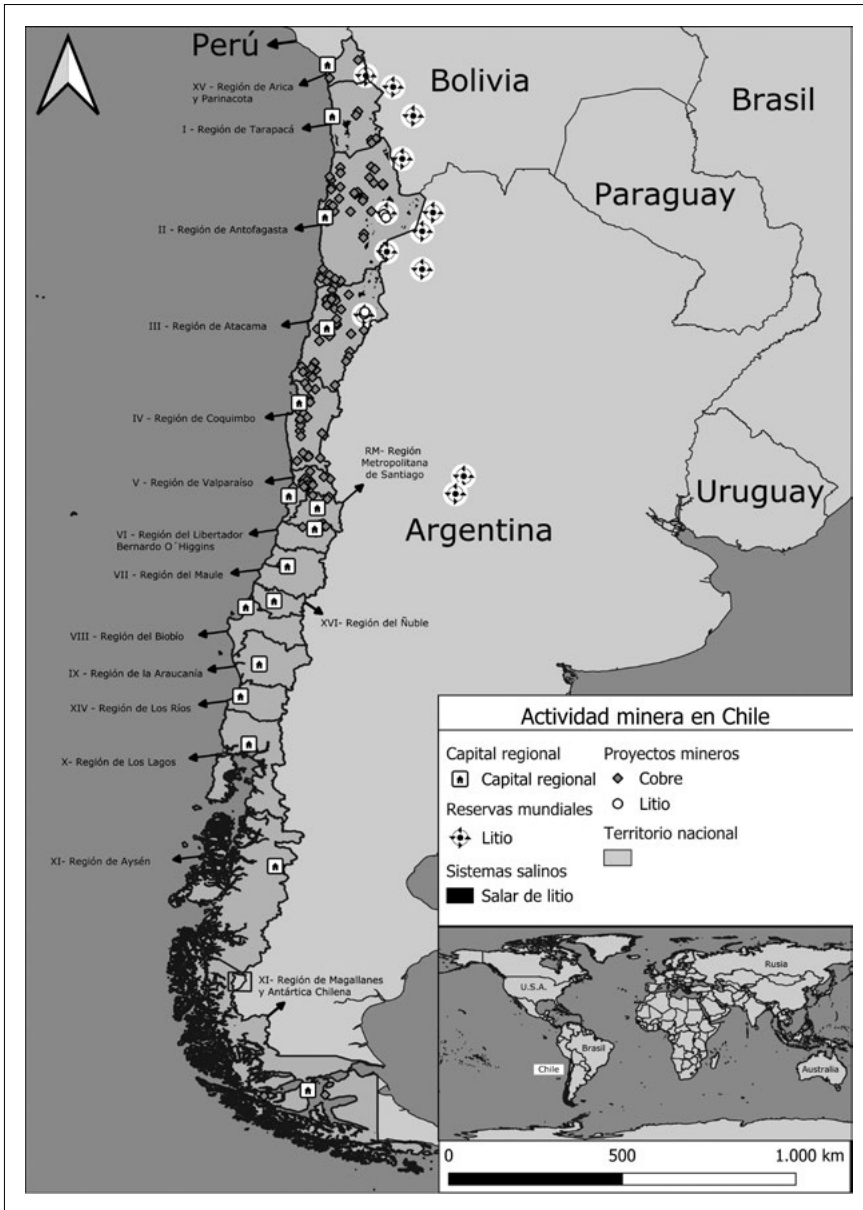
Desde una perspectiva social, el FODA refleja una brecha persistente de confianza entre comunidades, el Estado y las empresas, originada en la ausencia de mecanismos efectivos de participación temprana, en la percepción de inequidad territorial y en la sensación de que los costos ambientales y

sociales se concentran en ciertos territorios, mientras los beneficios se distribuyen de forma difusa. A ello se suma la dificultad de acceso y de comprensión de la información relevante para evaluar impactos, compromisos y resultados, lo que debilita la capacidad de control social y la confianza. Los conflictos socioambientales tienden a concentrarse en zonas donde la presión sobre el agua y el suelo es más intensa, lo que evidencia una asimetría en la distribución de los costos y beneficios de la minería.

Estas brechas sociales y ambientales se vuelven más críticas porque la actividad y los recursos se concentran territorialmente en las zonas norte y centro del país, donde se intensifican las presiones socioambientales, como se observa en la figura 6. En consecuencia, además de reducir impactos, el desafío es fortalecer las condiciones habilitantes para la licencia social, tales como la transparencia comprensible, los mecanismos de participación con incidencia y las capacidades comunitarias y ciudadanas para el seguimiento y verificación de compromisos territoriales.

A pesar de ello, existen condiciones habilitantes para recomponer la legitimidad, como la existencia de un marco ambiental y fiscal consolidado, además de la posibilidad de fortalecer las capacidades territoriales para el seguimiento y verificación de compromisos. Del mismo modo, las oportunidades identificadas apuntan a redefinir la relación entre minería y territorio, aprovechando la demanda de transparencia, rendición de cuentas y participación ciudadana, para así avanzar hacia espacios de diálogo más colaborativos e intersectoriales. El desafío estructural más relevante, en este sentido, es recomponer la confianza y la legitimidad, superando las lógicas de trinchera e incorporando la dimensión social no como un factor externo, sino como un componente central del desarrollo minero sostenible.

Figura 6. Distribución territorial de proyectos de cobre y litio en Chile



Fuente: elaboración propia en base a datos del Observatorio Ambiental UC (2025), Servicio Nacional de Geología y Minería (2023) y Mineral Resources Program, "What are critical minerals?", U.S. Geological Survey, 6 de noviembre de 2025, disponible en <https://n9.cl/ud8x6>.

5.3 Necesidad de una gobernanza multiescalar y coherente

Desde una perspectiva institucional, el diagnóstico evidencia una falta de coordinación efectiva entre los distintos niveles del Estado, lo que se refleja en la desconexión entre las políticas nacionales, la planificación regional y la gestión local. La matriz FODA señala que esta desarticulación institucional genera superposición normativa, duplicidad de competencias y escasa comunicación entre instituciones, especialmente en materia ambiental y de planificación del territorio. Esta configuración afecta la consistencia de los criterios, la trazabilidad de las decisiones y la capacidad de gestión integrada del ciclo minero en el territorio.

En particular, el FODA identifica brechas en capacidades técnicas y operativas en los niveles regional y municipal para sostener procesos complejos de coordinación, seguimiento y gestión intersectorial. Asimismo, se constata una excesiva centralización de las decisiones estratégicas, lo que limita la capacidad de los gobiernos regionales y municipales para adaptar la política minera a sus realidades socioambientales. Esta brecha vertical en la gobernanza impide una visión territorial compartida sobre el uso del suelo, la gestión de los recursos hídricos y la prevención de conflictos.

El FODA también muestra la ausencia de espacios permanentes de coordinación entre los distintos niveles de gobierno, donde puedan converger la planificación territorial, la evaluación ambiental y la gestión productiva. Ello contribuye a que las decisiones se fragmenten y los instrumentos operen de manera paralela, sin generar sinergias ni coherencia procedimental.

Estas debilidades se identifican dada la oportunidad que presentan para reforzar capacidades técnicas y operativas en los niveles regional y local, y para mejorar la difusión y la usabilidad de la información ambiental y minera, habilitando una gestión más integrada y participativa. En esta línea, cabe destacar avances recientes impulsados por el Ministerio de Minería, como el dispositivo de gobernanza y diálogo territorial desarrollado junto al Banco Interamericano de Desarrollo (BID)⁹ y los procesos de socialización regional de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos¹⁰, que constituyen ejemplos de institucionalidad emergente orientada a instalar espacios más estables de conversación y coordinación en los territorios mineros. Además, el avance de marcos digitales y sistemas de información interinstitucional abre la posibilidad de construir una gobernanza basada en evidencia, que articule escalas y competencias, y que mejore la transparencia del proceso de toma de decisiones. No obstante, estos esfuerzos todavía tienen un carácter acotado y parcial, y no se han traducido plenamente en arreglos permanentes,

9 Energiminas, "BID presta asesoría técnica al Gobierno chileno para implementar la norma EITI en el sector minero", *energiminas.com*, 4 de noviembre de 2024, disponible en <https://n9.cl/6k9fi>.

10 Minería Chilena, "Más de 150 personas participan en talleres de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos", *Revista Minería Chilena*, 10 de octubre de 2025, disponible en <https://n9.cl/itpfw>.

vinculantes y multiescalares de coordinación entre las políticas sectoriales, la planificación territorial y la evaluación ambiental.

El desafío de la gobernanza multiescalar consiste en reordenar competencias, estabilizar mecanismos de coordinación y dotarlos de soporte técnico e información interoperable, asegurando la coherencia entre la planificación, la regulación y la gestión minera, promoviendo una relación más equilibrada entre el Estado central y los territorios productores.

5.4 Factores globales y vulnerabilidades externas

El análisis FODA revela que la principal vulnerabilidad externa de Chile radica en su posición subordinada en la cadena global, dado que la mayor parte del procesamiento, refinación y manufactura se realiza fuera del país, lo que desplaza rentas, empleo calificado y capacidades tecnológicas hacia otras economías. Esta estructura expone a Chile a *shocks* de precios, a decisiones industriales de terceros y a restricciones comerciales o ambientales crecientes, en un contexto de competencia global por asegurar el suministro y controlar los eslabones aguas abajo. Se evidencia, entonces, una brecha persistente entre la capacidad extractiva y la generación de valor agregado, con baja diversificación industrial, escasa innovación tecnológica y dependencia de la exportación de concentrados.

El diagnóstico también identifica dependencia tecnológica y comercial respecto de países que controlan la manufactura de bienes intermedios y finales, lo que reduce la autonomía estratégica del país ante las fluctuaciones del mercado o los cambios en las políticas industriales de grandes economías. A esto se suma la alta exposición a los ciclos de precios internacionales, que afecta la estabilidad fiscal y limita la planificación a largo plazo.

En el plano ambiental y geopolítico, se observa un escenario cada vez más competitivo por el acceso y el control de recursos estratégicos, donde la demanda creciente de minerales críticos ha intensificado las presiones sobre la sostenibilidad ambiental y las relaciones diplomáticas entre países productores y consumidores. Chile, pese a su potencial, muestra una capacidad limitada de anticipación y de coordinación internacional frente a estos riesgos emergentes.

Desde esta perspectiva, la existencia de estrategias sectoriales en curso evidencia un reconocimiento institucional de la necesidad de reducir la dependencia en etapas aguas abajo. El punto crítico, según el análisis FODA, es que estos avances se traduzcan en capacidades efectivas de procesamiento local, trazabilidad verificable y contenido tecnológico, de modo de disminuir la exposición a decisiones industriales de terceros y de capturar mayor renta y empleo calificado.

La ventana de oportunidad asociada al auge de la demanda por cobre y litio, junto con la reconfiguración de las cadenas globales de valor, es acotada en el tiempo y altamente competitiva, por lo que aprovecharla exige acelerar inversiones en fundición, refinación y encadenamientos aguas abajo, articular estas estrategias sectoriales con una política industrial activa y reforzar alianzas tecnológicas y comerciales con socios que valoren altos estándares ESG.

El desafío central radica en transformar la posición de Chile de proveedor de materias primas a actor estratégico, capaz de incidir en la gobernanza global de los minerales críticos, reduciendo su vulnerabilidad frente a la competencia internacional y a los cambios estructurales del mercado.

6. Medidas internacionales de minería responsable y sostenible de minerales críticos

Respecto a la matriz integrada de países clave antes mencionada, fueron seleccionados seis países relevantes, definidos a partir de sus estrategias aplicables a minerales críticos y al cumplimiento de las dimensiones económica, sostenible y estratégica, para así asegurar un análisis serio y profundo. Dichos países son:

- Estados Unidos. Se revisaron dos documentos complementarios: en primer lugar, la Estrategia Federal de Seguridad de Minerales Críticos (U.S. Department of Commerce, 2019) que define los lineamientos generales para garantizar un suministro seguro y diversificado de minerales esenciales, promoviendo la cooperación entre instituciones y la innovación tecnológica. En segundo lugar, la Estrategia del Departamento de Energía para Cadenas de Suministro Domésticas de Minerales Críticos y Materiales 2021-2031, que operacionaliza esa visión mediante acciones para diversificar las fuentes, fomentar el reciclaje y fortalecer alianzas internacionales en innovación y trazabilidad.
- Canadá. La *Canadian Critical Minerals Strategy* (Gobierno de Canadá, 2022) plantea una agenda integral que vincula el desarrollo económico, la sostenibilidad y la reconciliación con los pueblos indígenas, junto con incentivos a la inversión limpia y el fortalecimiento de capacidades regionales.
- Australia. La *Critical Minerals Strategy 2023-2030* (Gobierno de Australia, 2023) orienta la política minera hacia la seguridad del suministro global y la creación de cadenas de valor domésticas, con énfasis en la investigación, el contenido local y la aplicación de estándares ESG.
- Alemania. La *Rohstoffstrategie der Bundesregierung* (Gobierno Federal Alemán, 2020) consolida una política de materias primas basada en la sostenibilidad, la economía circular y las alianzas internacionales para garantizar el acceso a recursos estratégicos y refuerza, además, la transparencia en las cadenas de suministro.

- Portugal. El documento *Visão Estratégica para o Plano de Recuperação Económica de Portugal 2020-2030* (Costa Silva, 2020) incorpora la minería en su estrategia de transición energética y de resiliencia económica, articulando el ordenamiento territorial, la innovación y la sostenibilidad ambiental como ejes de desarrollo.
- México. La creación de la empresa pública descentralizada Litio para México por parte de la Secretaría de Energía, en el 2022, busca consolidar la soberanía energética e industrial del país, promoviendo la agregación de valor nacional y la sostenibilidad social en la explotación del recurso crítico (LitioMX, 2023).

Los países seleccionados ofrecen, en términos generales, un marco comparativo sólido para identificar medidas de minería responsable y sostenible aplicables al caso chileno. En particular, la aplicación de la matriz permitió identificar un total de 94 medidas generales extraídas de los documentos analizados. Estas medidas evidencian la amplia diversidad de actores involucrados y de escalas de impacto que operan a nivel global, nacional y local. Asimismo, se observó una marcada tendencia a establecer medidas de seguimiento a lo largo de todas las fases del proceso minero, dado que 74 de ellas se aplican en todas las etapas. De forma complementaria, se identificaron medidas específicas para ciertas etapas, 18 de ellas vinculadas a la fase de proyecto y dos asociadas a la fase de operación, lo que evidencia que es baja la cantidad de medidas diseñadas para responder a momentos específicos del proceso minero.

Respecto a los objetivos centrales de las medidas, destacan las de carácter estratégico (36) y económico (22), seguidas de aquellas enfocadas en la sustentabilidad (10), la tecnología (10) y lo social (9), la innovación (6) y la infraestructura (2). Esta distribución refleja un abordaje integral y multidimensional de referentes, en el que se combinan diversos lineamientos, todos orientados al desarrollo integral del contexto internacional. A continuación, en la tabla 2 se detallan las medidas según su clasificación y los países que las proponen (si desea ver más detalles del análisis de dichas medidas consulte el Anexo 1)¹¹.

11 Para ver y descargar los anexos de este capítulo debe ingresar a <https://politicaspUBLICAS.uc.cl/>, sección Publicaciones, y buscar el capítulo 4 del libro *Propuestas Para Chile 2025: Minerales críticos chilenos: Propuestas interdisciplinarias de políticas públicas para impulsar una minería responsable y sostenible*.

Tabla 2. Clasificación de medidas internacionales

| Clasificación de medidas | Número de medidas | País(es) |
|---|-------------------|---|
| Implementar financiamiento e incentivos económicos directos | 7 | Australia, Canadá, Estados Unidos, Portugal |
| Impulsar investigación, desarrollo e innovación y proyectos piloto | 7 | Alemania, Australia, Canadá, Portugal, Estados Unidos |
| Promover acuerdos internacionales y cooperación técnica ESG | 7 | Alemania, Canadá, Australia, Portugal, Estados Unidos |
| Reformas regulatorias nacionales | 7 | México, Portugal, Australia, Estados Unidos |
| Desarrollar estrategias de reclutamiento y retención de talento diverso | 6 | Canadá, Australia, Estados Unidos |
| Desplegar programas de formación y reconversión laboral | 6 | Canadá, Estados Unidos |
| Fortalecer capacidades comunitarias e inclusión de pueblos indígenas | 6 | Canadá, Australia |
| Fortalecer la exploración geológica y licenciamiento | 6 | Canadá, Alemania, Portugal |
| Liderar y participar en foros y acuerdos multilaterales | 6 | Alemania, Estados Unidos, Australia |
| Desarrollar infraestructura estratégica y hubs industriales | 5 | Canadá, Australia |
| Desarrollar plataformas digitales y gestión de datos geológicos | 5 | Portugal, Estados Unidos, Canadá |
| Ejecutar planes de comunicación y sensibilización pública | 5 | Alemania, Portugal |
| Fomentar la economía circular y el reciclaje de materias primas | 4 | Alemania, Canadá, Australia, Portugal |
| Gestionar reservas estratégicas y evaluación de riesgos | 4 | Alemania, Estados Unidos, Portugal |
| Supervisar y regular la inversión extranjera | 4 | Australia, Estados Unidos |
| Desarrollar capacidades industriales y cadenas de valor nacionales | 3 | Australia, Portugal |
| Fortalecer capacidades regulatorias e institucionales | 3 | Canadá, Estados Unidos |
| Diseñar y poner en marcha esquemas de coinversión y cofinanciación | 2 | Australia, Estados Unidos |
| Fomentar colaboración y apoyo estratégico internacional | 1 | Alemania |
| Total | 94 | |

Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, se consideró el documento *UN guidance for action on critical energy transition minerals* (ONU, 2025). En él se señala que la gobernanza de los minerales críticos debe sustentarse en principios de equidad, sostenibilidad y cooperación multilateral. Este marco propone la inversión responsable, el comercio justo y el acceso inclusivo al financiamiento, garantizando que todos los países tengan igualdad de oportunidades en las cadenas de valor mineras. Además, insta a los Estados a fortalecer sus instituciones públicas y sus capacidades geológicas, desarrollar programas de mapeo de recursos y fomentar la transparencia y la participación social en las decisiones relativas a la exploración y el aprovechamiento de minerales. Estos lineamientos buscan asegurar que la transición energética global se base en modelos productivos que integren la justicia social y ambiental, evitando reproducir las asimetrías históricas entre países productores y consumidores.

La comparación internacional evidencia una evolución convergente en las políticas de minerales críticos, orientada a integrar la sostenibilidad, la competitividad y la gobernanza inclusiva. Si bien las estrategias analizadas presentan matices según el contexto político y productivo de cada país, todas comparten una visión común de fortalecer la autonomía estratégica mediante el desarrollo de capacidades nacionales, la diversificación de las cadenas de suministro y la incorporación de criterios ESG a lo largo de todo el ciclo minero. Este alineamiento sugiere una transición desde enfoques centrados exclusivamente en la explotación hacia modelos de gobernanza integral, en los que la minería se concibe como un componente estructural de las estrategias climáticas, industriales y sociales de largo plazo.

Asimismo, la síntesis de las 94 medidas revisadas permite observar que los países con mejores resultados avanzan hacia estructuras institucionales más coordinadas, con planificación prospectiva y mecanismos de participación que integran a las comunidades, la industria y la academia. En este marco, los lineamientos propuestos por la ONU (2025) refuerzan la necesidad de que las políticas nacionales se orienten hacia un equilibrio entre la eficiencia económica, la justicia territorial y la responsabilidad ambiental. En conjunto, estas experiencias ofrecen un marco comparativo robusto que sustenta la formulación de recomendaciones para Chile, orientadas a consolidar una minería de minerales críticos sostenible, inclusiva y alineada con los objetivos de descarbonización global.

7. Propuestas, directrices y recomendaciones para impulsar una minería responsable y sostenible de minerales críticos en Chile

Las propuestas que se presentan a continuación buscan traducir los hallazgos del diagnóstico y del análisis internacional en líneas de acción concretas para impulsar una minería responsable y sostenible de minerales críticos en Chile.

Estas se organizan en tres ejes estratégicos complementarios:

- Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo.
- Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada.
- Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales.

Cada eje reúne un conjunto de medidas normativas, institucionales y de gestión, orientadas a generar condiciones habilitantes para una minería responsable y sostenible a largo plazo. En todos los casos se distinguen medidas de corto plazo (implementables principalmente mediante ajustes de gestión, fortalecimiento de capacidades y cambios reglamentarios) y medidas de mediano y largo plazo, que suponen reformas legales, creación de nuevas unidades o rediseños institucionales de mayor alcance. El detalle de cada medida, con su justificación, horizonte temporal e implicancias para las políticas públicas, se presenta en el Anexo 2¹² de este documento, dando paso, a continuación, a una síntesis de dichas medidas.

7.1 Primera propuesta: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo

Su objetivo es proporcionar un marco normativo-procedimental y de relacionamiento que modernice el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y los permisos sectoriales (autorizaciones administrativas específicas exigidas por otros organismos competentes —como la Dirección General de Aguas, el Servicio Nacional de Geología y Minería, el Servicio Agrícola y Ganadero o las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud, entre otros— que habilitan el desarrollo de proyectos mineros), que reduzca la conflictividad, fortalezca la participación informada (incluidos los pueblos indígenas) y eleve la transparencia y la rendición de cuentas para así asegurar una aprobación legal y social predecible, legítima y con altos estándares ambientales y sociales en Chile.

Esta propuesta combina reformas estructurales de mediano y largo plazo, que en particular corresponden a cambios legales al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y a la arquitectura de permisos sectoriales, con intervenciones de corto plazo orientadas a atacar cuellos de botella de gestión, sobre todo respecto al refuerzo de dotaciones, fortalecimiento de competencias técnicas, mejora de capacidades logísticas y herramientas de gestión en los

12 Para ver y descargar los anexos de este capítulo debe ingresar a www.politicaspUBLICAS.uc.cl, sección Publicaciones, y buscar el capítulo 4 del libro *Propuestas Para Chile 2025: Minerales críticos chilenos: Propuestas interdisciplinarias de políticas públicas para impulsar una minería responsable y sostenible*.

servicios que evalúan proyectos. El énfasis está en mejorar la capacidad del Estado para aplicar correctamente las reglas existentes y, cuando corresponda, sugerir modificaciones legales, ambas acciones con el fin de reducir los tiempos, la discrecionalidad y las asimetrías de información.

Además, esta propuesta se organiza en cuatro temas estructurales, que en conjunto agrupan diecinueve medidas:

- *Reforma al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (8 medidas)*. Orientada a otorgar mayor coherencia entre la evaluación ambiental, el ordenamiento territorial y la participación ciudadana, mediante la introducción de mecanismos de coordinación temprana y el congelamiento de criterios, límites procedimentales y certificación técnica. Se trata principalmente de medidas de mediano y largo plazo, aunque incluyen acciones de corto plazo relacionadas con la actualización de guías técnicas y la mejora de la gestión interna.
- *Simplificación de trámites y permisos (4 medidas)*. Busca reducir redundancias administrativas y modernizar el marco de permisos sectoriales mediante ventanillas únicas, estandarización técnica y certificaciones externas supervisadas. Aquí coexisten medidas de corto plazo (digitalización, guías unificadas, mejoras de coordinación entre servicios) con otras de mediano plazo asociadas a la Ley N° 21.770 de autorizaciones sectoriales y a la redefinición de competencias.
- *Fortalecimiento comunitario e inclusión indígena (4 medidas)*. Consolida la participación significativa, los acuerdos de desarrollo comunitario y los fondos de apoyo técnico, asegurando la legitimidad social y la justicia territorial. Se concibe como una mezcla de acciones de corto plazo (fondos de participación, facilitadores y mediadores, protocolos operativos) y ajustes normativos de mediano plazo que permitan estabilizar dichos mecanismos.
- *Transparencia y gobernanza (3 medidas)*. Apunta a fortalecer la capacidad institucional y la rendición de cuentas pública mediante portales integrados, indicadores de gestión y decisiones técnicas trazables. Incluye medidas de corto plazo, tales como la instalación progresiva de sistemas de información y KPI (indicadores clave de rendimiento) institucionales, y otras de mediano plazo vinculadas a la creación de unidades especializadas por macrozona y a paneles técnicos de resolución de controversias, lo que reforzaría la gestión cotidiana del Servicio de Evaluación Ambiental y de otros servicios sectoriales.

A continuación, y a partir de la priorización levantada en el taller de expertos, se profundiza en cuatro medidas clave, una por cada tema estructural, seleccionadas por su capacidad de destrabar nudos críticos de aprobación legal y social, y por su efecto habilitante sobre el resto del paquete de recomendaciones.

a) Alineación de proyectos con instrumentos de ordenamiento territorial y vocaciones locales para reducir fricción y rechazo, condicionada a normativa que otorgue certeza y flexibilidad

Esta medida busca asegurar que el desarrollo de proyectos mineros se integre de manera coherente con las estrategias territoriales, reduciendo los conflictos socioambientales derivados de la falta de articulación entre la planificación y la gestión ambiental. Durante los talleres, varios participantes señalaron la necesidad de vincular explícitamente el ordenamiento territorial con la gestión minera: “no se puede seguir evaluando proyectos sin considerar las vocaciones locales y los instrumentos regionales de planificación; eso genera rechazo social que después cuesta revertir”. Medidas como estas se proponen en Alemania y Canadá, así como en las recomendaciones de la ONU. Su implementación requiere ajustes a la Ley N° 19.300 y fortalecimiento del Sistema de Evaluación Ambiental y de los gobiernos regionales en sus Planes Regionales de Ordenamiento Territorial.

b) Estándares y guías técnicas unificadas y simplificadas respecto a las situaciones de mayor riesgo ambiental (gestión, reducción y evitación)

Busca estandarizar y simplificar las guías técnicas que orientan la evaluación ambiental, priorizando los impactos de mayor riesgo y reduciendo la carga administrativa en aspectos menores o redundantes. Durante los talleres se señaló que “la dispersión de guías y criterios técnicos entre servicios genera ambigüedad, duplicidades y observaciones poco consistentes entre regiones”. En Canadá, Estados Unidos, Portugal y Alemania se consideran medidas similares. Se necesita la revisión y unificación de las guías técnicas del Servicio de Evaluación Ambiental y de los servicios con competencia ambiental, incorporando el principio de proporcionalidad y la priorización de riesgos. Hay discusión parlamentaria y propuestas en el anteproyecto de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos que apuntan a establecer esta medida.

c) Protocolos de participación significativa

El fortalecimiento de la participación temprana es clave para construir confianza y prevenir conflictos. Durante los talleres se planteó que “la consulta y participación actuales llegan tarde, cuando los proyectos ya están diseñados y la comunidad solo reacciona”. La medida propone protocolos claros para incluir a las comunidades desde el *prescoping* y asegurar la adecuación intercultural en zonas indígenas o rurales. Experiencias similares se observan en Canadá, Australia y Portugal, y además es una recomendación de la ONU. Si bien hoy de forma voluntaria se puede implementar, se requieren ajustes a la legislación y al reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental para formalizar la participación temprana como etapa obligatoria y establecer guías de consulta intercultural y peritajes socioculturales certificados. Hay discusión parlamentaria y propuestas en el anteproyecto de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos que apuntan a establecer esta medida.

d) Fortalecimiento del Servicio de Evaluación Ambiental, de los servicios sectoriales y de los municipios mediante unidades especializadas por macrozona

Existen brechas técnicas relevantes y asimetrías entre regiones. En los talleres se repitió que “la calidad de las revisiones varía según la región y la disponibilidad de equipos especializados”, con efectos directos en los tiempos y en la pertinencia de las observaciones. La creación de unidades especializadas por macrozona permitiría estandarizar criterios, concentrar la experticia (hidrología, geotecnia, cierre, participación) y brindar soporte a municipios con menor músculo técnico. Experiencias similares se observan en Canadá, Australia y Alemania. Para su implementación, se requieren adecuaciones orgánicas y presupuestarias (respecto al Servicio de Evaluación Ambiental y servicios con competencia ambiental, por ejemplo) para instalar equipos macrozonales, con perfiles definidos y planes de capacitación continua.

7.2 Segunda propuesta: Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada

Su objetivo es diseñar una arquitectura financiera y de mercado que movilice capital público y privado a lo largo de todo el ciclo minero, con foco en exploración, investigación, desarrollo, fundición, refinería y agregación de valor, que reduzca riesgos de inversión, impulse una economía circular y la descarbonización, mejore la seguridad de suministro y eleve la transparencia, sin abordar materias de aprobación socioambiental ni de planificación territorial (consideradas en paquetes separados).

Esta propuesta se formula explícitamente para cerrar la brecha entre la extracción y la creación de valor aguas abajo, articulando el uso del royalty del cobre, los ingresos por litio y los lineamientos de la Estrategia Nacional para el Fortalecimiento de la Capacidad de Fundición y Refinería como palancas para financiar la productividad, la infraestructura habilitante y las capacidades regionales. Además, se estructura en tres grandes temas complementarios y estructurales, que en conjunto agrupan doce medidas:

- *Financiamiento e inversión pública (3 medidas)*. Orientadas a garantizar el uso estratégico de los ingresos mineros, generar fondos soberanos y mecanismos de inversión *blended* (financiación mixta) que apalancen recursos para infraestructura, innovación y descarbonización. Estas medidas se conciben principalmente en un horizonte de mediano y largo plazo, al requerir leyes específicas y arreglos institucionales robustos, pero también incluyen componentes de implementación temprana vinculados a la trazabilidad del royalty, la programación plurianual de recursos y la coordinación entre el Ministerio de Hacienda, la Corporación de Fomento de la Producción (Corfo), Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) y los gobiernos regionales.

- *Instrumentos financieros, incentivos y mercados (5 medidas)*. Busca dinamizar el financiamiento del sector mediante instrumentos de mercado, *offtake* y compras públicas, así como incentivos para la descarbonización industrial y la creación de un segmento bursátil especializado. Varias de estas acciones —como los programas de *market making*, pilotos de compras públicas con criterios ESG o segmentos bursátiles proporcionales— pueden iniciarse en el corto plazo vía regulación y ajustes de gestión, mientras que los contratos por diferencia de carbono y los esquemas de largo plazo para fundiciones y refinерías se proyectan en un horizonte de mediano plazo, en estrecha conexión con la Estrategia Nacional para el Fortalecimiento de la Capacidad de Fundición y Refinería.
- *Sostenibilidad, inclusión y estándares (4 medidas)*. Promueven la inclusión financiera de la pequeña y mediana minería, el acceso a créditos verdes, la convergencia de estándares ESG y la trazabilidad responsable de la producción nacional. Se trata mayoritariamente de medidas de corto y mediano plazo, basadas en la creación de líneas de crédito, garantías y bonos verdes, programas de asistencia técnica para la minería artesanal, de pequeña escala y mediana, además de la adopción de un marco nacional de estándares ESG y etiquetado de “minería responsable” que condicionen los beneficios financieros al cumplimiento verificable, reforzando así la productividad, la formalización y la generación de valor en los territorios productores.

A continuación, se profundiza en tres medidas clave, una por cada tema estructural, seleccionadas a partir de la priorización levantada en el taller de expertos y que aportan en resolver parte de los problemas detectados.

a) Establecer un marco institucional y legal que asegure la trazabilidad y destino productivo de los ingresos provenientes del royalty minero y del litio, garantizando su uso exclusivo en investigación, desarrollo, innovación y diversificación productiva, evitando su absorción como gasto corriente

El punto crítico no es solo cuánto recauda el Estado, sino cómo se asigna y monitorea ese flujo para generar capacidades tecnológicas y encadenamientos. En los talleres se remarcó que “sin regla de trazabilidad y destino, los recursos del royalty se diluyen en gasto corriente y no cierran brechas de productividad”. Se observan medidas en este sentido en Canadá, Estados Unidos y Portugal. Su implementación requiere una ley o reforma legal que establezca reglas de trazabilidad, porcentajes objetivo y cuentas programáticas para investigación, desarrollo, innovación y diversificación (con indicadores, gobernanza técnica y reportes públicos), además de la coordinación presupuestaria (a cargo de la Dirección de Presupuestos) y la ejecución vía Corfo, ANID y Ministerio de Minería.

b) Implementar un programa de *market making* y difusión para inversionistas institucionales, con curaduría de riesgo sectorial y metas de profundidad y liquidez del mercado minero local

Busca dinamizar el financiamiento de proyectos mineros mediante un programa de *market making* que promueva la liquidez y reduzca el costo de capital, apoyado en la participación de inversionistas institucionales. Durante los talleres, se planteó que “el mercado financiero local no ofrece profundidad ni instrumentos adecuados para financiar la minería temprana o la infraestructura asociada”. Se observa como referente a Canadá, Australia y Alemania, así como a la recomendación de la ONU en la materia. Requiere una articulación entre el Ministerio de Hacienda, Corfo y la Comisión para el Mercado Financiero para crear un programa de liquidez minera con criterios de riesgo y de sostenibilidad.

c) Implementar instrumentos financieros adaptados para la minería artesanal y pequeña (microfinanzas, *factoring*, garantías públicas), coordinados con la Empresa Nacional de Minería, además de programas de capacitación para favorecer la formalización, trazabilidad y sostenibilidad económica de la pequeña minería

Esta medida busca fortalecer la sostenibilidad de la pequeña minería mediante el acceso a financiamiento formal y capacitación, promoviendo su formalización y trazabilidad productiva. En los talleres se destacó que “la falta de crédito y de garantías impide que la pequeña minería cumpla con estándares ambientales y se formalice plenamente”. Se observan aprendizajes en Canadá y Australia, así como recomendaciones de la ONU. Se articula con el proyecto de ley que fortalece el rol de la Empresa Nacional de Minería en beneficio de la pequeña minería al complementar su acción con instrumentos financieros y de formación (Boletín N° 9.362-08), que junto con el anteproyecto de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos aborda la diversificación productiva y el desarrollo local, aunque este último no incluye instrumentos financieros específicos.

7.3 Tercera propuesta: Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales

Establecer un marco integrado y multinivel de planificación territorial minera —desde la exploración hasta el cierre y postcierre—, que fortalezca las capacidades estatales para planificar y priorizar, eleve la transparencia y la gobernanza territorial, ordene las políticas de uso de suelo y profundice la territorialidad con enfoque de gestión por cuencas, la integración macrozonal, regional y comunal y que sea de carácter dinámico-adaptativo, mostrando que la planificación territorial no es una camisa de fuerza sino una herramienta que genera competitividad y sostenibilidad.

Esta propuesta se hace cargo de las brechas de gobernanza territorial identificadas en el diagnóstico, tales como la desarticulación entre niveles de gobierno, la ausencia de instrumentos minero-territoriales vinculantes y la falta de información integrada, y busca pasar de dispositivos puntuales de diálogo a una arquitectura estable de planificación minero-territorial. Combina medidas de corto plazo, como planes de comunicación territorial, catastros digitales abiertos y programas de fortalecimiento regional y municipal, con reformas normativas e institucionales de mediano y largo plazo orientadas a incorporar la minería en los instrumentos de planificación territorial y en la Evaluación Ambiental Estratégica, dotando a estos procesos de capacidades técnicas permanentes y mayores herramientas de coordinación entre el nivel central y los territorios productores. Se organiza en cuatro temas centrales, que agrupan catorce medidas en total:

- *Capacidades estatales (3 medidas)*. Fortalecen el rol del Estado en la planificación geocientífica, la descentralización y la coordinación territorial mediante un plan nacional de prospección, programas de fortalecimiento regional y municipal, y una unidad técnica nacional de análisis y modelamiento territorial. Varias de estas acciones pueden iniciarse a corto plazo mediante la reasignación de recursos y la implementación de programas de capacitación, mientras que la instalación plena de la unidad de modelamiento y la actualización periódica de los instrumentos suponen un horizonte de mediano plazo.
- *Transparencia y gobernanza territorial (3 medidas)*. Orientadas a consolidar la información pública interoperable, el modelamiento territorial y la comunicación accesible, incluyendo un catastro digital minero-territorial de acceso público y planes permanentes de comunicación en un lenguaje claro. Se proponen medidas iniciales de corto plazo, tales como el desarrollo de plataformas y protocolos de datos abiertos, así como otras de mediano plazo, asociadas a la interoperabilidad plena entre servicios y a la institucionalización de estas funciones.
- *Políticas de uso de suelo (3 medidas)*. Integran la minería en los instrumentos de planificación territorial, con zonificación estratégica y actualizaciones periódicas, fortaleciendo los vínculos entre el Plan Regional de Ordenamiento Territorial, el Plan Regulador Intercomunal, el Plan Regulador Comunal, la Evaluación Ambiental Estratégica y el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Este bloque corresponde principalmente a medidas de mediano y largo plazo, al requerir modificaciones legales y reglamentarias, pero también incorpora herramientas de transición, tales como guías técnicas y pilotos regionales, que pueden implementarse en el corto plazo.
- *Profundizar en la territorialidad (5 medidas)*. Promueven la relación temprana con los pueblos indígenas, la coconstrucción de visiones locales, la coordinación interministerial y la valorización del patrimonio minero. Estas

medidas se conectan con las consultas indígenas desarrolladas para contratos especiales de operación de litio, proponiendo fortalecerlas mediante instrumentos de relación territorial, fondos de participación, facilitadores independientes y visiones mineras regionales coconstruidas. Se combinan acciones inmediatas de apoyo y diseño participativo con ajustes normativos de mediano plazo que permitan contar con procesos de consulta más robustos, efectivos y sostenibles en el tiempo.

A continuación, y a partir de la priorización levantada en el taller de expertos, se profundiza en cuatro medidas clave, una por cada tema estructural, las cuales aportan en resolver parte de los problemas detectados.

a) Elaborar un plan nacional de prospección multiescalar (1:100.000/1:50.000) con actualización periódica que permita servir de insumo para la construcción de instrumentos de planificación territorial y que sea abierto al público

La medida busca fortalecer la base geocientífica nacional mediante cartografía y datos de alta resolución, actualizados periódicamente, que orienten la planificación territorial y la prospección responsable. Durante los talleres, se señaló que “sin un catastro geológico público y actualizado, el país no puede planificar ni atraer inversión minera con criterio territorial”. Referentes en esta medida son Estados Unidos, Canadá o Portugal, así como recomendaciones de la ONU en la materia. Requiere fortalecer el rol del Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile y asegurar un financiamiento estable para la actualización y publicación de información geológica, integrando la interoperabilidad con los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial. Esta medida converge con las propuestas del anteproyecto de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos.

b) Establecer una unidad técnica nacional de análisis y modelamiento territorial con soporte regional

Esta medida está orientada a identificar, anticipar y gestionar riesgos territoriales y ambientales, así como definir sinergias e infraestructuras compartidas que optimicen el uso del territorio para el desarrollo minero. Esta unidad deberá integrar sistemas de monitoreo territorial continuo e interoperar con el catastro digital minero-territorial para la toma de decisiones basadas en evidencia.

c) Incorporar la planificación minera de forma obligatoria en instrumentos de planificación territorial, con vínculos con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y la Evaluación Ambiental Estratégica para coherencia y eficiencia procedimental

La medida busca que la planificación minera se integre expresamente en los instrumentos de ordenamiento territorial, evitando la actual desconexión entre la gestión ambiental, las decisiones sobre el uso del suelo y la evaluación de proyectos. Durante los talleres se enfatizó que “la minería no aparece en

la planificación regional ni comunal, y eso genera conflictos de localización y duplicación de trámites”. Es posible encontrar referentes en Australia y Portugal. Se requiere modificar la Ley N° 19.300 y el Decreto con Fuerza de Ley N° 458 que aprueba nueva ley general de urbanismo y construcciones para incluir la minería como componente obligatorio de los instrumentos territoriales, en coordinación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y la Evaluación Ambiental Estratégica, esto con el fin de asegurar la coherencia técnica y la eficiencia procedimental. Existe discusión parlamentaria que trata el tema, además del anteproyecto de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos.

d) Reforzar la Evaluación Ambiental Estratégica como instrumento técnico clave, que permita apoyar la incorporación de la minería en los instrumentos de planificación territorial y la validación de proyectos en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

La Evaluación Ambiental Estratégica surge como una herramienta esencial para anticipar impactos y compatibilizar los objetivos territoriales con el desarrollo minero, otorgando coherencia y previsibilidad a las decisiones. Durante los talleres se destacó que “el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental sigue absorbiendo decisiones estratégicas que deberían resolverse antes, a nivel de planificación”. Existen aprendizajes en Alemania, Portugal y Australia al respecto. La medida requiere ajustes a la Ley N° 19.300 y a los reglamentos de la Evaluación Ambiental Estratégica y del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental para fortalecer su obligatoriedad en instrumentos de planificación territorial, incorporando un foco sectorial y la posterior facilitación en la evaluación de impacto ambiental. Existe discusión parlamentaria al respecto y, en parte, en el anteproyecto de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos.

8. Reflexión final

El trabajo desarrollado busca aportar una mirada analítica y propositiva al debate sobre los minerales críticos en Chile, situando la investigación en el contexto de la transición energética y de la necesidad de fortalecer la gobernanza ambiental y territorial aplicable al sector minero. Desde su inicio, el estudio se propuso construir una definición contextualizada de los minerales críticos y un conjunto de propuestas estratégicas que respondieran tanto a las brechas institucionales como a las oportunidades emergentes para el país.

A diferencia del anteproyecto de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos (2025), que surgió en los últimos momentos de este estudio y que adopta una definición amplia y flexible, agrupando minerales según su liderazgo, potencial u oportunidad estratégica, esta investigación optó deliberadamente por una definición acotada, centrada en el cobre y el litio. La selección se

sustentó en su peso estructural para la economía chilena, en su aporte a la transición energética, en la evidencia de pérdida de competitividad en ambos sectores y en nuestra historia en la industria del salitre. Este contraste no es menor, ya que mientras la Estrategia Minera de Chile al 2050 busca diversificar y ampliar el espectro de minerales relevantes, el enfoque de este estudio propone profundizar y fortalecer los pilares institucionales, tecnológicos y sociales que sostienen la producción de aquellos recursos en los que Chile ya posee ventajas comparativas y responsabilidades globales.

En cuanto a las propuestas estratégicas, el contrapunto también resulta relevante. Mientras el anteproyecto de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos se organiza en cinco pilares generales que corresponden a producción y diversificación, minería responsable, desarrollo en base a minerales críticos, inserción internacional y capacidades habilitantes, este estudio articula tres propuestas estratégicas integradas de manera sintética respecto de lo que se piensa es clave para avanzar: (i) mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo; (ii) desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada; y (iii) consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y con las vocaciones locales.

Estas propuestas no buscan sustituir ninguna política ni estrategia nacional, sino complementarla desde una perspectiva operativa, enfatizando la coherencia institucional y la anticipación territorial más que la expansión temática o sectorial.

Desde una perspectiva metodológica, el proceso no solo permitió construir un marco analítico crítico, sino también generar medidas de acción validadas y compartidas entre múltiples actores. La construcción de las medidas fue colectiva, con una amplia participación en talleres técnicos que aportaron matices territoriales, sectoriales y regulatorios, y con una validación de alta calidad por parte de quienes intervinieron en el proceso. Asimismo, las instancias impulsadas por el Centro de Políticas Públicas UC, aunque no formaron parte formal de la metodología, fortalecieron la discusión y la interpretación de los resultados, permitiendo traducir la evidencia en propuestas más sólidas y coherentes con las necesidades del país.

Más allá de los hallazgos específicos, este trabajo reafirma que avanzar hacia una minería sostenible y responsable de minerales críticos exige una mirada sistémica que articule capacidades estatales y privadas, la participación social, la innovación tecnológica y el ordenamiento territorial. La sostenibilidad no se logra solo mediante nuevos instrumentos, sino también mediante una gobernanza inteligente y transparente, capaz de equilibrar el crecimiento económico, la protección ambiental y la legitimidad social.

Mirando hacia adelante, se espera que los resultados y propuestas aquí presentados sirvan como insumo técnico y estratégico para la formulación de políticas públicas, especialmente en el marco de la Estrategia Nacional de Minerales Críticos (u otras que se emprendan en el futuro), de las discusiones legislativas en la materia, así como todo otro tipo de iniciativas que puedan servirles de fundamento. Este estudio busca contribuir al fortalecimiento de la institucionalidad minera, ofreciendo un camino concreto hacia una transición energética global justa, con valor agregado, inclusión territorial y sostenibilidad a largo plazo, reafirmando el compromiso del equipo investigador con el desarrollo sostenible y responsable del país, así como con una minería que sea, a la vez, competitiva, transparente y socialmente legítima.

Referencias

- Banco Central de Chile** (2024). *Comercio Exterior: Exportaciones. Base de Datos Estadísticos (BDE)*. Disponible en <https://n9.cl/urvc9>.
- Brown, J. R.** (1963). Nitrate crises, combinations, and the Chilean government in the nitrate age. *Hispanic American Historical Review*, 43(2), 230-246. DOI: 10.2307/2510493.
- Bruckmann, M., Barrios, M. A. y Lajtman, T.** (2022). América Latina en la geopolítica del siglo XXI: La declinación de Estados Unidos y el ascenso de China. En F. Estenssoro y J. P. Vásquez Bustamante (coords.), *La geopolítica ambiental de Estados Unidos y sus aliados del norte global: Implicancias para América Latina* (pp. 121-180). CLACSO y UNIJUÍ.
- Codelco, Corporación Nacional del Cobre** (2023). *Memoria Anual 2023: Queremos ser el pilar del desarrollo sostenible de Chile y el mundo*. Disponible en <https://n9.cl/t6uvb>.
- Comisión Chilena del Cobre** (2023). *El mercado del litio: Desarrollo reciente y proyecciones al 2035*. Disponible en <https://n9.cl/bz4qed>.
- Comisión Chilena del Cobre** (2024). *Análisis de minerales críticos y/o estratégicos*. Disponible en <https://n9.cl/54cj60>.
- Comisión Chilena del Cobre** (2025). *Anuario de Estadísticas del Cobre y de otros minerales*. Disponible en <https://n9.cl/tja06>.
- Consejo Minero** (2024). *Estadísticas de la industria minera en el mercado mundial y su importancia para el país: Cifras actualizadas de la minería*. Disponible en <https://n9.cl/b50tq>.
- Costa Silva, A.** (2020). *Visão Estratégica para o Plano de Recuperação Económica de Portugal 2020-2030*. Disponible en <https://n9.cl/zxok8>.
- Fundación Encuentros del Futuro** (2022). *Chile tiene futuro desde sus territorios: Minería verde para enfrentar la emergencia climática*. Disponible en <https://n9.cl/9fred>.
- Gobierno de Australia** (Department of Industry, Science and Resources). (2023). *Critical Minerals Strategy 2023-2030*. Disponible en <https://n9.cl/secuz>.

- Gobierno de Canadá** (2022). *The Canadian critical minerals strategy: From exploration to Recycling: Powering the green and digital economy for Canada and the world*. Disponible en <https://n9.cl/5c0wd>.
- Gobierno de Chile** (2021). *Estrategia climática de largo plazo de Chile: Camino a la carbono neutralidad y resiliencia a más tardar al 2050*. Disponible en <https://n9.cl/v4xn0>.
- Gobierno de Chile** (2023). *Estrategia Nacional del Litio*. Disponible en <https://n9.cl/ian02>.
- Gobierno Federal Alemán. (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie)**. (2020). *Rohstoffstrategie der Bundesregierung: Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung Deutschlands mit nichtenergetischen mineralischen Rohstoffen*. Disponible en <https://n9.cl/i9pgq>.
- Han, L., Chen, X. H., Wang, Y. y Hoang, Y. H.** (2024). Examining the impact of mineral export controls on sustainable energy transition in the global south. *Resources Policy*, 98, 105289. DOI: 10.1016/j.resourpol.2024.105289.
- Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development** (2022). *Minerales críticos: Datos básicos*. Disponible en <https://n9.cl/sgtfq>.
- Intergovernmental Panel on Climate Change** (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Disponible en <https://n9.cl/un8yn>.
- International Energy Agency** (2022). *World Energy Outlook 2022*. Disponible en <https://n9.cl/79py5>.
- International Energy Agency** (2025). *Global critical minerals outlook 2025*. Disponible en <https://n9.cl/08vra>.
- International Energy Agency y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico** (2023). *The role of traceability in critical mineral supply chains*. Disponible en <https://n9.cl/z619s6>.
- Kazmierski, M.** (2020). La energía distribuida como modelo postfósil en Argentina. *Economía, sociedad y territorio*, 20(63), 397-428. DOI: 10.22136/est20201562.
- Lagos, G., Peters, D., Videla, A. y Jara, J.** (2018). The effect of mine ageing on the evolution of copper mining environmental footprint indicators in the Chilean copper mining industry (2001-2015). *Journal of Cleaner Production*, 174, 389-400. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.10.290.
- Linn, J. y Spiller, B.** (2025). *Import tariffs and the market for vehicles. Resources for the Future*. Disponible en <https://n9.cl/ynuh1>.
- LitioMx** (2023). *Informe de gestión gubernamental 2018-2024*. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/944860/IGG_3a_Etapa_LitioMx.pdf.
- Lüders, R. y Wagner, G.** (2003). Nitrate export collapse and the Great Depression: Trigger or chance? *Cuadernos de Economía*, 40(121), 796-802. DOI: 10.4067/S0717-68212003012100055.

- Marquardt, C., Bustos, N., Jara, J. y Videla, Á.** (2025). *Desarrollo de la minería de tierras raras en Chile: Contexto global y potencial local*. Centro de Energía UC, Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en <https://n9.cl/dxhx7j>.
- Marr, P.** (2013). Technology, labour, and the collapse of Chile's nitrate industry. *Middle States Geographer*, 46, 19-26. Disponible en <https://n9.cl/vxdd9>.
- Ministerio de Minería** (2021). *Anteproyecto Política Nacional Minera*. Disponible en <https://n9.cl/pou5p>.
- Ministerio de Minería** (2022). *Potencial de minerales críticos en Chile*. Disponible en <https://n9.cl/9npx1i>.
- Ministerio de Minería** (2023). *Estrategia Nacional para el Fortalecimiento de la Capacidad de Fundición y Refinería*. Disponible en <https://n9.cl/glfw6>.
- Ministerio de Minería** (2025). *Levantamiento de capacidades académicas en áreas de minería y metalurgia*. Disponible en <https://n9.cl/e2kgm>.
- Naegler, T., Rauner, S., Dirnaichner, A., Jochem, P., Schlosser, S. y Luderer, G.** (2025). Raw material demand and geopolitical risk in carbon-neutral futures. *Energy Policy*, 204, 1-14. DOI: 10.1016/j.enpol.2025.114622.
- Observatorio Ambiental UC.** (2025). OA_Informe Hito 2 (Informe técnico N° 2) [Informe técnico no publicado].
- ONU, Organización de las Naciones Unidas** (2025). *UN guidance for action on critical energy transition minerals*. Disponible en <https://n9.cl/bkfi7z>.
- Ovalle, R., Rojas, D. y Sahd, J.** (2024). *Minerales críticos para la transición verde*. Centro de Estudios Internacionales UC y Embajada de Canadá en Chile. Disponible en <https://n9.cl/wflwkk>.
- Reich, M. y Simon, A. C.** (2025). Critical minerals. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 53, 141-168. DOI: 10.1146/annurev-earth-040523-023316.
- Schorr, B.** (2018). Oportunidades desiguales: Empresas y Estado en conflictos sobre la minería en Chile. *Estudios atacameños*, 57, 239-255. DOI: 10.4067/S0718-10432018005000601.
- Servicio Nacional de Geología y Minería** (2023). *Anuario de la minería de Chile 2022*. Disponible en <https://n9.cl/ho3hgp>.
- Sociedad Nacional de Minería** (2023). *Boletín Minero N° 1370*. Disponible en 1370_2023_06.pdf.
- Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales** (2025a). *Tercera radiografía del litio: Una perspectiva desde el comercio internacional*. Disponible en <https://n9.cl/55324>.
- Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales** (2025b). *Informe mensual comercio exterior de Chile: Enero - Diciembre 2024*. Disponible en <https://n9.cl/o5kwc>.
- U.S. Geological Survey** (2024). *Mineral commodity summaries 2024*. DOI: 10.3133/mcs2024.

- U.S. Department of Commerce** (2019). *A Federal strategy to ensure secure and reliable supplies of critical minerals*. Disponible en <https://n9.cl/1kapi>.
- U.S. Department of Energy** (2021). *U.S. Department of Energy's strategy to support domestic critical mineral and material supply chains 2021-2031*. Disponible en <https://n9.cl/1fuej>.
- Vink, J. y Koskela-Huotari, K.** (2022). Building reflexivity using service design methods. *Journal of Service Research*, 25(3), 371-389. DOI: 10.1177/10946705211035004.
- World Meteorological Organization** (2022). *Provisional state of the global climate 2022*. Disponible en <https://n9.cl/gv96b>.
- Zappettini, E. O.** (2021). Minerales y metales críticos y estratégicos. Análisis de situación y metodología de clasificación para la república Argentina. *Recursos Minerales*, 45, 1-23. Disponible en <https://n9.cl/83w8bk>.

CÓMO CITAR ESTE CAPÍTULO:

Bergamini, K., Mollenhauer, K., Irrarrázabal, R. y Videla, A. (2026). Minerales críticos chilenos: Propuestas interdisciplinarias de políticas públicas para impulsar una minería responsable y sostenible. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed.), *Propuestas para Chile. Concurso Políticas Públicas 2025*. Pontificia Universidad Católica de Chile, p. 121-158.

Anexos Capítulo 4

Minerales críticos chilenos: propuestas interdisciplinarias de políticas públicas para impulsar una minería responsable y sostenible

Anexo 1

Tabla 1. Clasificación y análisis de medidas internacionales

| Clasificación de medidas | N° de medidas | Análisis de las medidas | País(es) |
|--|---------------|--|--|
| Implementar financiamiento e incentivos económicos directos | 7 | Las medidas asociadas a este método buscan activar la inversión en toda la cadena de valor de los minerales críticos, facilitando capital de riesgo público, coinversiones y fondos estatales de fomento. En Estados Unidos y Australia se observan políticas orientadas al apoyo financiero de proyectos estratégicos mediante créditos fiscales, subsidios y fondos nacionales de reconstrucción, mientras que Canadá promueve incentivos fiscales y financiamiento a proyectos de exploración e innovación. Portugal complementa con mecanismos de apoyo a la inversión que reducen el riesgo estructural de mercado. En conjunto, este enfoque pretende movilizar capital privado, acelerar proyectos prioritarios y fortalecer la autonomía industrial frente a la dependencia externa. | Australia, Canadá, EE.UU. y Portugal |
| Impulsar investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y proyectos piloto | 7 | Este grupo de medidas promueve el desarrollo de tecnologías aplicadas a la exploración, procesamiento y reciclaje de minerales críticos, fortaleciendo capacidades científicas nacionales. Alemania y Portugal lo hacen a través de centros de investigación y programas de cooperación público-privada; Canadá y Estados Unidos integran la I+D en toda la cadena de suministro, desde la exploración hasta el reciclaje; y Australia impulsa agencias científicas nacionales para la investigación aplicada en sostenibilidad y desempeño de los estándares ambientales, sociales y de gobernanza (ESG). Estas políticas buscan reducir costos tecnológicos, optimizar procesos metalúrgicos y fomentar la circularidad en la industria minera. | Alemania, Australia, Canadá, Portugal y EE.UU. |

| | | | |
|--|----------|--|---|
| <p>Promover acuerdos internacionales y cooperación técnica ESG</p> | <p>7</p> | <p>Las estrategias en este ámbito fortalecen la diplomacia de los recursos y la convergencia hacia estándares ESG compartidos. Alemania, Canadá y Portugal promueven la cooperación técnica en foros multilaterales para asegurar cadenas de suministro sostenibles, mientras que Australia y Estados Unidos integran esta cooperación a su política exterior, utilizando acuerdos bilaterales para garantizar acceso estable a materias primas críticas. En conjunto, estos instrumentos consolidan la trazabilidad, transparencia y sostenibilidad del abastecimiento global, situando a los minerales críticos en el núcleo de la política climática y comercial internacional.</p> | <p>Alemania, Canadá, Australia, Portugal y EE.UU.</p> |
| <p>Reformas regulatorias nacionales</p> | <p>7</p> | <p>Las reformas legales y normativas buscan agilizar los procesos de licenciamiento, fortalecer la gobernanza ambiental y dotar de coherencia institucional al desarrollo del sector. México ejemplifica este enfoque con la creación de una empresa estatal (LitoMx) y modificaciones constitucionales para el control estratégico del recurso. Portugal y Australia simplifican la tramitación ambiental sin sacrificar los estándares ESG, mientras que Estados Unidos optimiza los permisos federales y la coordinación interinstitucional. Estas reformas reflejan un intento por equilibrar eficiencia administrativa, soberanía de los recursos y legitimidad ambiental y social.</p> | <p>México, Portugal, Australia y EE.UU.</p> |
| <p>Desarrollar estrategias de reclutamiento y retención de talento diverso</p> | <p>6</p> | <p>El fortalecimiento del capital humano en el sector minero se reconoce como un eje clave para garantizar competitividad y sostenibilidad a largo plazo. Estados Unidos y Australia impulsan programas de atracción y retención de trabajadores calificados, con énfasis en diversidad de género, pueblos originarios y minorías culturales. Canadá complementa con incentivos para la inclusión laboral y certificaciones de competencias técnicas. Estas políticas apuntan a una fuerza laboral moderna, diversa y adaptada a los requerimientos tecnológicos de la transición energética, con foco en la innovación, seguridad y cohesión social dentro del sector.</p> | <p>Canadá, Australia y EE.UU.</p> |

| | | | |
|--|---|--|-----------------------------|
| Desplegar programas de formación y reconversión laboral | 6 | Las políticas en este eje buscan preparar y adaptar la fuerza laboral a los requerimientos tecnológicos y ambientales de la nueva minería. En Canadá, los programas se orientan a comunidades locales e indígenas, promoviendo capacitación técnica y equidad de género en la industria. Estados Unidos complementa con la creación de centros de formación en minería avanzada, desarrollo de competencias STEM y reconversión de trabajadores desplazados. Estas medidas refuerzan la sostenibilidad social del sector y aseguran una transición laboral justa en el contexto de la economía verde. | Canadá y EE.UU. |
| Fortalecer capacidades comunitarias e inclusión de pueblos indígenas | 6 | El reconocimiento del papel de las comunidades y pueblos indígenas se consolida como un componente estructural en las estrategias de minerales críticos. Canadá promueve su participación temprana en los procesos de consulta y toma de decisiones, además de fondos para participación y programas de empleo inclusivo. Australia, por su parte, institucionaliza el consentimiento libre, previo e informado (CLPI) y la creación de beneficios compartidos con las Primeras Naciones. Ambas experiencias subrayan que la gobernanza legítima del sector pasa por la justicia territorial, la redistribución de beneficios y la integración cultural. | Canadá y Australia |
| Fortalecer la exploración geológica y licenciamiento | 6 | Estas medidas apuntan a aumentar el conocimiento del subsuelo y optimizar los procesos de licenciamiento para proyectos mineros estratégicos. Canadá prioriza la exploración geocientífica mediante cartografía, modelamiento geológico y evaluación de potencial mineral. Alemania fomenta la cooperación entre servicios geológicos estatales, y Portugal desarrolla planes nacionales de prospección que reduzcan la brecha de conocimiento regional. En conjunto, se busca mejorar la eficiencia técnica y la planificación territorial, fortaleciendo la base de información pública y la competitividad del país en el acceso a recursos estratégicos. | Canadá, Alemania y Portugal |

| | | | |
|---|----------|---|-------------------------------------|
| <p>Liderar y participar en foros y acuerdos multilaterales</p> | <p>6</p> | <p>Estas acciones reflejan una proyección internacional activa de los países en torno a la gobernanza global de los minerales críticos. Alemania y Estados Unidos fomentan la cooperación en foros intergubernamentales para alinear estándares y compartir información sobre sostenibilidad y seguridad de suministro. Australia, en tanto, impulsa su liderazgo en la definición de normas ESG y participa en redes regionales de desarrollo sostenible. Este método se configura como una herramienta diplomática y técnica que amplía la influencia de los países productores en la configuración de los mercados globales de minerales críticos.</p> | <p>Alemania, EE.UU. y Australia</p> |
| <p>Desarrollar infraestructura estratégica y <i>hubs</i> industriales</p> | <p>5</p> | <p>El fortalecimiento de la infraestructura vinculada a los minerales críticos busca conectar los territorios de extracción con los centros industriales y tecnológicos. Canadá impulsa inversiones en transporte y energía para facilitar la logística desde zonas remotas, mientras que Australia promueve la creación de <i>hubs</i> industriales que integren procesamiento, manufactura y reciclaje. Estas iniciativas buscan reducir costos, aumentar el valor agregado nacional y diversificar las economías regionales en torno a un modelo industrial verde y descentralizado.</p> | <p>Canadá y Australia</p> |
| <p>Desarrollar plataformas digitales y gestión de datos geológicos</p> | <p>5</p> | <p>Las estrategias digitales asociadas a los minerales críticos apuntan a modernizar la recopilación, trazabilidad y transparencia de los datos geológicos. Portugal crea plataformas de información pública para la gestión de licencias y monitoreo de proyectos, Canadá mejora sus bases de datos geocientíficas y EE.UU. digitaliza la información sobre reservas y criticidad de minerales. Estas políticas fomentan la interoperabilidad institucional, el acceso público a la información y la planificación minera basada en evidencia, pilares esenciales para una gobernanza moderna del recurso.</p> | <p>Portugal, EE.UU. y Canadá</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| Ejecutar planes de comunicación y sensibilización pública | 5 | Este eje busca mejorar la percepción pública de la minería y fortalecer la legitimidad social de los proyectos de minerales críticos. Alemania impulsa estrategias de información accesible para la ciudadanía, integrando contenidos sobre sostenibilidad y economía circular, mientras que Portugal desarrolla planes de comunicación que explican la importancia de los minerales para la transición energética y promueven la participación activa de actores locales. En ambos casos, la comunicación se concibe como un instrumento de gobernanza que favorece la transparencia y la confianza social. | Alemania y Portugal |
| Fomentar la economía circular y reciclaje de materias primas | 4 | Las medidas enfocadas en economía circular buscan maximizar el aprovechamiento de recursos y reducir la presión sobre nuevas extracciones. Alemania impulsa el uso de materias primas secundarias y el reciclaje en su industria metalúrgica; Canadá fomenta la recuperación de minerales desde relaves y desechos industriales; Australia promueve la reutilización de materiales críticos en procesos de manufactura; y Portugal incorpora la educación y la I+D en circularidad. Este conjunto de políticas integra la eficiencia material y la sostenibilidad como pilares para un modelo productivo resiliente y de bajo impacto ambiental. | Alemania, Canadá, Australia y Portugal |
| Gestionar reservas estratégicas y evaluación de riesgos | 4 | Estas medidas se orientan a asegurar la disponibilidad futura de minerales críticos y reducir vulnerabilidades frente a disrupciones del mercado. Alemania y Portugal desarrollan sistemas de monitoreo y planificación de reservas estratégicas, mientras que Estados Unidos fortalece la identificación, evaluación y gestión de riesgos geopolíticos asociados a la dependencia de importaciones. Este enfoque, de carácter preventivo y prospectivo, busca dotar de mayor seguridad a las cadenas de suministro mediante instrumentos de planificación estatal y cooperación público-privada. | Alemania, EE.UU. y Portugal |

| | | | |
|---|----------|--|-----------------------------|
| <p>Supervisar y regular la inversión extranjera</p> | <p>4</p> | <p>El control de la inversión extranjera en el sector minero responde a la necesidad de equilibrar apertura económica y soberanía sobre recursos estratégicos. Australia y Estados Unidos implementan mecanismos de revisión de inversiones para garantizar que los capitales externos sean compatibles con los intereses nacionales y estándares ESG. Estas medidas apuntan a prevenir adquisiciones que comprometan el control sobre minerales críticos, reforzando al mismo tiempo la transparencia y la cooperación con aliados estratégicos.</p> | <p>Australia y EE.UU.</p> |
| <p>Desarrollar capacidades industriales y cadenas de valor nacionales</p> | <p>3</p> | <p>Las estrategias vinculadas a la industrialización buscan escalar la participación nacional en etapas de procesamiento, manufactura y tecnología avanzada. Australia impulsa la creación de capacidades productivas locales para la fabricación de baterías y componentes asociados a la transición energética, mientras Portugal fortalece la integración de empresas nacionales en la cadena de valor europea. Ambas políticas comparten el objetivo de evitar la dependencia de exportaciones de materia prima, promoviendo una minería de valor agregado y sostenibilidad tecnológica.</p> | <p>Australia y Portugal</p> |
| <p>Fortalecer capacidades regulatorias e institucionales</p> | <p>3</p> | <p>El fortalecimiento institucional se plantea como condición para implementar políticas efectivas y fiscalizar estándares ESG. Canadá crea equipos intergubernamentales especializados para acelerar regulaciones y mejorar la coordinación entre agencias, mientras que EE.UU. promueve hojas de ruta y alianzas interinstitucionales para robustecer la gestión pública. Este eje apunta a consolidar marcos normativos claros, procesos coordinados y una capacidad estatal que garantice el equilibrio entre competitividad, protección ambiental y legitimidad social.</p> | <p>Canadá y EE.UU.</p> |
| <p>Diseñar y poner en marcha esquemas de coinversión y cofinanciación</p> | <p>2</p> | <p>Las medidas de coinversión promueven la cooperación público-privada como catalizador del desarrollo tecnológico e industrial. En Australia, se aplican mediante asociaciones con empresas para proyectos de procesamiento de minerales críticos, mientras que en EE.UU. se materializan en fondos concursables y proyectos compartidos para innovación. Estos instrumentos permiten reducir riesgos financieros, acelerar la innovación y aumentar la eficiencia del gasto público, fortaleciendo la resiliencia económica del sector frente a las fluctuaciones globales.</p> | <p>Australia y EE.UU.</p> |

| | | | |
|---|----|--|----------|
| Fomentar colaboración y apoyo estratégico internacional | 1 | Esta medida busca fortalecer la cooperación multilateral a través del intercambio de experiencias y asistencia técnica entre países productores y consumidores de minerales críticos. Alemania lidera este enfoque, apoyando proyectos internacionales para promover cadenas de suministro responsables y sostenibles. El énfasis está puesto en la gobernanza global, la alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el fortalecimiento de la cooperación entre gobiernos, industria y sociedad civil a escala internacional. | Alemania |
| Total | 94 | | |

Fuente: elaboración propia.

Anexo 2. Propuestas de medidas, justificación y pertinencia de políticas públicas

Leyenda

Escala de intervención



Escala Global



Escala Nacional



Escala Regional



Escala Local

Fase minera con la que se relaciona la medida



Proyecto



Construcción



Operación



Cierre

Referentes internacionales

ALE

Alemania

AUS

Australia

CAN

Canadá

EE.UU.

Estados Unidos

MEX

México

POR

Portugal

ONU

Organización de las Naciones Unidas

UE

Unión Europea

Definición horizonte de plazos**Corto plazo:**

Se puede iniciar e implementar s núcleo en ≤ 2 años, usando sobre todo:

- Gestión interna.
- Lineamientos, guías, programas y pilotos.
- Plataformas digitales sobre el marco legal vigente.

Mediano plazo:

- Puede partir rápido (pilotos, instructivos, programas), pero requiere 2–5 años para estar plenamente operativo (ajustes reglamentarios, reorganización interna, consolidación de capacidades).
- Implica cambios reglamentarios relevantes, rediseño institucional moderado o creación de programas/fondos permanentes.











Largo plazo:








- Se puede empezar a montar en el mediano plazo, pero su efectividad plena depende de reformas legales o institucionales más profundas que maduran en ≥ 5 años.
- Requiere reformas legales estructurales (Ley N° 19.300, LGUC, modelo de permisos, fondos soberanos, etc.) y cambios culturales/procedimentales que, realísticamente, toman más de un ciclo político en consolidarse.










Propuesta 1:








Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo












- 1.1. Reforma al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
- 1.2. Simplificación de trámites y permisos.
- 1.3. Fortalecimiento comunitario e inclusión indígena.
- 1.4. Transparencia y gobernanza.












| | | | |
|---|--|---|-----------------------|
| Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo | | | |
| 1.1. Reforma al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.1.1 Alineación de proyectos con instrumentos de ordenamiento territorial y vocaciones locales para reducir fricción y rechazo, condicionada a normativa que otorgue certeza y flexibilidad.</p> |  <p>Escala</p> | Nacional; Regional |
| | <p>Horizonte: largo plazo</p> |  <p>Fase minera</p> | Proyecto |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <ul style="list-style-type: none">  ALE  CAN  ONU | <p>Esta medida busca asegurar que el desarrollo de proyectos mineros se inserte coherentemente en las estrategias territoriales, reduciendo los conflictos socioambientales derivados de la falta de articulación entre planificación y gestión ambiental.</p> <p>Durante el taller, varios participantes señalaron la necesidad de vincular explícitamente el ordenamiento territorial con la gestión minera: “no se puede seguir evaluando proyectos sin considerar las vocaciones locales y los instrumentos regionales de planificación, eso genera rechazo social que después cuesta revertir”.</p> <p>Experiencias internacionales refuerzan esta orientación. Por ejemplo, la Estrategia de Minerales Críticos de Alemania (2023) promueve la “planificación territorial coordinada” y la Estrategia de Canadá (2022) plantea “armonizar el desarrollo minero con las prioridades territoriales y ambientales”. Ambas estrategias reconocen que la previsibilidad regulatoria y la coherencia territorial son condiciones necesarias para una minería sostenible y socialmente aceptada.</p> <p>Esta orientación también se alinea con el Principio 2 de la ONU, “Integridad del planeta, el ambiente y la biodiversidad”, al priorizar una planificación que resguarde ecosistemas y reduzca impactos acumulativos derivados de decisiones descoordinadas.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • Existen comunidades con identidad minera. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. | | |
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere ajustes en la Ley N° 19.300 y fortalecimiento del SEA y Gobiernos Regionales en sus PROT.</p> <p>El Anteproyecto de Estrategia Nacional de Minerales Críticos (ENMC) no menciona directamente la integración de proyectos mineros con los instrumentos de ordenamiento territorial. Ningún pilar ni objetivo se refiere a la articulación normativa con la planificación del territorio.</p> | | |








| | | | |
|--|--|---|----------|
| <p>Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo</p> <p>1.1. Reforma al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.1.2 Disciplina de adendas: máximo dos ciclos de lcsara–adenda; tercer ciclo solo por motivo ambiental/social complejo fundado mediante resolución motivada.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>CAN</p> <p>EE.UU.</p> <p>POR</p> | <p>Esta medida ordena las iteraciones lcsara–adenda para reducir tiempos y discrecionalidad sin rebajar estándares técnicos. Durante las discusiones de expertos se sostuvo que las rondas sucesivas de aclaraciones terminan “alargando innecesariamente la tramitación, diluyendo lo sustantivo y generando incertidumbre para todos los actores”.</p> <p>La experiencia comparada respalda fijar límites procedimentales y reglas claras para la excepción, en Estados Unidos ha impulsado simplificación y coordinación interagencial en permisos, mientras en Portugal adecúa marcos de licenciamiento para proyectos estratégicos, y Canadá refuerza equipos técnicos y plazos acotados para evitar iteraciones excesivas.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> | |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la cadena de suministro de minerales es clave para asegurar producción según demanda, reducir emisiones y asegurar viabilidad económica en el desuso de tecnologías. • Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Se requiere incorporar en la normativa del SEIA (ley y/o reglamento) el tope de dos ciclos lcsara–adenda y definir la excepción (tercer ciclo) solo por materias ambientales o sociales complejas, fundada mediante resolución motivada. Además, conviene reforzar coordinación interservicios y gestión de calidad regulatoria para elevar la pertinencia de las observaciones.</p> <p>La medida se relaciona de forma indirecta con la idea de mejorar coordinación y eficiencia del aparato público, pero no está contenida como regla procedimental en el texto de la ENMC.</p> | | |








| | | | |
|---|--|--|----------|
| Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo | | | |
| 1.1. Reforma al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) | | | |
|  Medida propuesta | 1.1.3 Congelamiento temporal de criterios durante la tramitación, para dar certeza regulatoria y evitar cambios de reglas que alarguen la evaluación. Horizonte: mediano plazo |  Escala | Nacional |
| | |  Fase minera | Proyecto |
|  Justificación Referentes   | <p>Esta medida busca asegurar previsibilidad en la evaluación ambiental, evitando que los proyectos en tramitación enfrenten modificaciones regulatorias o de criterios técnicos que alteren los estándares a mitad del proceso. Durante el taller, se señaló que “la falta de estabilidad en los criterios de evaluación genera incertidumbre y retrasa decisiones de inversión, incluso cuando los impactos están bien delimitados desde el inicio”.</p> <p>Las experiencias comparadas coinciden en la necesidad de estabilidad normativa. Canadá por ejemplo refuerza la consistencia regulatoria en la evaluación de proyectos, y Estados Unidos, impulsa la armonización de criterios entre autoridades para asegurar que los procesos mantengan coherencia técnica.</p> | | |
|  Problema o desafío que resuelve |  Problema o desafío específico que resuelve | | |
| Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo | | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la cadena de suministro de minerales es clave para asegurar producción según demanda, reducir emisiones y asegurar viabilidad económica en el desuso de tecnologías. • Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | |
| Factores globales y vulnerabilidades externas | | <ul style="list-style-type: none"> • Distribución desigual de minerales críticos elige gobernanza eficaz y estrategia para asegurar el suministro. • Las intervenciones mineras sostenibles ocultan disputas políticas y contradicciones. • Tratados de Libre Comercio (TLC) y Acuerdos Bilaterales de Inversión (ABI). • Variabilidad de la criticidad minera dificulta su gestión estratégica. | |
|  Implicancia de política pública | <p>Requiere ajustes reglamentarios (para las guías) y eventualmente legales al SEIA (para otro tipo de normativas), introduciendo el principio de congelamiento de criterios durante la tramitación formal, con un mecanismo de actualización aplicable solo a nuevos ingresos.</p> <p>En la ENMC, hay un vínculo parcial ya que el Pilar 1, Objetivo 1.1 promueve “mayor certeza y previsibilidad en el sistema de permisos sectoriales” mediante la Ley Marco de Autorizaciones Sectoriales, que introduce principios de estandarización y homogeneidad de criterios, pero sin establecer una regla de congelamiento temporal. Por tanto, la medida complementa esta orientación, operacionalizando la previsibilidad regulatoria que la ENMC enuncia de manera general.</p> | | |








| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo</p> <p>1.1. Reforma al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.1.4 Pre-scoping obligatorio y vinculante: reunión técnica temprana (SEA + servicios con competencia + municipios) para emitir Términos de Referencia (TdR) claros del EIA/DIA (línea base, modelos, estándares y variables sociales).</p> <p>Horizonte: largo plazo</p> |  <p>Escala</p> <p>Nacional; Regional; Local</p> |  <p>Fase minera</p> <p>Proyecto</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <ul style="list-style-type: none"> AUS CAN EE.UU. ONU | <p>La medida propone establecer una instancia técnica temprana y obligatoria antes del ingreso al SEIA, donde el Servicio de Evaluación Ambiental, los organismos con competencia ambiental y los municipios definan conjuntamente los Términos de Referencia (TdR) del estudio ambiental, abordando aspectos técnicos, territoriales y sociales clave desde el inicio. Esta etapa busca reducir incertidumbres, mejorar la calidad de los EIA/DIA y acortar los tiempos de tramitación mediante la anticipación y coordinación de exigencias.</p> <p>En el taller, diversos participantes destacaron que “una reunión temprana bien diseñada permitiría evitar adendas innecesarias y conflictos por falta de información de base”.</p> <p>Experiencias internacionales respaldan este enfoque, por ejemplo en Canadá aplica procesos de <i>early planning</i> y <i>pre-consultation</i> para definir requerimientos técnicos con las autoridades antes del ingreso formal, mientras que Australia y Estados Unidos promueven instancias similares de <i>scoping</i> vinculante para garantizar calidad técnica y evitar duplicidades.</p> <p>La medida se relaciona con el Principio 6 de la ONU, “Transparencia, rendición de cuentas y anticorrupción”, al promover procesos tempranos claros, trazables y basados en información técnica verificable.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. • Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | |
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | <p>Requiere modificaciones legales al SEIA para incorporar la etapa de <i>pre-scoping</i> como parte formal del procedimiento, con acta de acuerdos y TdR obligatorios. Implica fortalecer capacidades técnicas del SEA y servicios públicos, especialmente a nivel regional, y ajustar la gestión de plazos para integrar esta fase temprana sin aumentar la duración total del proceso.</p> <p>Proyecto de ley Boletín N° 16552-12 que fortalece la institucionalidad y la eficiencia del SEIA, pero no establece una fase de <i>pre-scoping</i>, por lo que la medida la complementa al introducir coordinación temprana obligatoria.</p> <p>El texto de la ENMC no contempla explícitamente una instancia de coordinación temprana tipo <i>pre-scoping</i>, por lo que esta medida complementa la estrategia al operacionalizar la coordinación interinstitucional desde etapas iniciales del desarrollo de proyectos.</p> | | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere modificaciones legales al SEIA para incorporar la etapa de <i>pre-scoping</i> como parte formal del procedimiento, con acta de acuerdos y TdR obligatorios. Implica fortalecer capacidades técnicas del SEA y servicios públicos, especialmente a nivel regional, y ajustar la gestión de plazos para integrar esta fase temprana sin aumentar la duración total del proceso.</p> <p>Proyecto de ley Boletín N° 16552-12 que fortalece la institucionalidad y la eficiencia del SEIA, pero no establece una fase de <i>pre-scoping</i>, por lo que la medida la complementa al introducir coordinación temprana obligatoria.</p> <p>El texto de la ENMC no contempla explícitamente una instancia de coordinación temprana tipo <i>pre-scoping</i>, por lo que esta medida complementa la estrategia al operacionalizar la coordinación interinstitucional desde etapas iniciales del desarrollo de proyectos.</p> | | |








| | | | |
|--|--|---|----------|
| <p>Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo</p> <p>1.1. Reforma al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.1.5 Certificación de competencias de los funcionarios que evalúan, apoyados por un centro de referencia ambiental independiente que unifique criterios técnicos.</p> |  <p>Escala</p> | Nacional |
| | <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Fase minera</p> | Proyecto |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <ul style="list-style-type: none">     | <p>La medida propone establecer un sistema de certificación técnica para los funcionarios públicos que participan en la evaluación ambiental, a fin de asegurar criterios homogéneos, independencia técnica y calidad en las decisiones.</p> <p>En el taller se indicó que “los evaluadores muchas veces no tienen formación específica en los impactos mineros complejos y eso genera diferencias de criterio entre regiones y servicios”.</p> <p>Experiencias internacionales apuntan en la misma dirección. Canadá impulsa la profesionalización del servicio público ambiental mediante capacitación y evaluación continua, Australia ha desarrollado centros de referencia técnico-científicos asociados al Estado, y Alemania cuenta con organismos externos acreditados que brindan soporte técnico especializado al regulador.</p> <p>El Principio 6 de la ONU “Transparencia, rendición de cuentas y anticorrupción” complementa esta medida al reforzar la confianza pública mediante decisiones respaldadas por capacidades técnicas acreditadas.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. • Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>La implementación requiere ajustes institucionales en el SEA y en los servicios con competencia ambiental, incorporando la certificación de competencias como requisito formal y la creación de un centro de referencia ambiental de carácter autónomo o adscrito a una universidad estatal.</p> <p>El Proyecto de ley Boletín N° 16552-12, avanza en fortalecimiento de capacidades, pero no contempla certificación ni centros de referencia por lo que esta medida completa ese vacío técnico.</p> <p>En la ENMC no menciona expresamente la certificación de competencias de los funcionarios evaluadores ni la creación de un centro de referencia ambiental, aún cuando el Objetivo 5.1 establece “fortalecer la gobernanza y modernización institucional de los minerales críticos, con foco en la coordinación para el manejo, monitoreo y disposición de información relevante, así como en el desarrollo productivo, tecnológico y sostenible de la industria”.</p> | | |








| | | | |
|--|--|---|----------|
| <p>Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo</p> <p>1.1. Reforma al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.1.6 Plazos variables según magnitud de los proyectos y pago por ingreso de expedientes para incentivar carpetas mejor formuladas y reducir adendas.</p> <p>Horizonte: largo plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <ul style="list-style-type: none">  ALE  AUS  CAN  ONU | <p>Esta medida propone ajustar los plazos de tramitación ambiental según la magnitud y complejidad de los proyectos, e incorporar un cobro por ingreso de expedientes que incentive presentaciones mejor preparadas, reduciendo así las adendas y el uso ineficiente de recursos públicos. Durante el taller se planteó que “la evaluación ambiental no puede tener los mismos tiempos para un proyecto de baja complejidad que para uno de gran escala, eso genera cuellos de botella y retrasa todo el sistema”.</p> <p>Experiencias internacionales confirman la efectividad de este enfoque. En Estados Unidos, los plazos de revisión ambiental se adaptan según la magnitud y tipo de proyecto bajo el National Environmental Policy Act (NEPA), lo que mejora la eficiencia sin sacrificar rigor técnico. Canadá utiliza escalas diferenciadas y tarifas administrativas proporcionales al tamaño y tipo de expediente, fomentando la presentación de estudios completos desde el inicio. En Australia, los sistemas de evaluación ambiental aplican criterios de proporcionalidad, integrando mecanismos de preevaluación que ajustan tiempos y cargas regulatorias a la envergadura de los proyectos.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> | |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | |
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | |
| <p>Factores globales y vulnerabilidades externas</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Distribución desigual de minerales críticos elige gobernanza eficaz y estrategia para asegurar el suministro. • Variabilidad de la criticidad minera dificulta su gestión estratégica. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere modificaciones a la Ley N° 19.300 y el Reglamento del SEIA, DS40/2014, para establecer categorías de plazos proporcionales a la magnitud y complejidad de los proyectos, así como la introducción de un pago por ingreso de expediente, con criterios de progresividad y destinación a fortalecer las capacidades del SEA.</p> <p>El proyecto de ley Boletín N° 16552-12, busca eficiencia institucional, pero no incorpora plazos diferenciados ni cobros de ingreso, motivo por el cual esta medida amplía su alcance operativo.</p> <p>En la ENMC en su Pilar 1, Objetivo 1.1, letra b), establece como acción prioritaria el “Tratamiento ágil de proyectos estratégicos de minerales críticos”, lo que respalda directamente esta medida.</p> | | |








| | | | |
|--|---|---|-----------------------|
| <p>Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo</p> <p>1.1. Reforma al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.1.7 Generar una unidad de asistencia al proponente en el mismo SEA.</p> <p>Horizonte: corto plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional; Regional |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <ul style="list-style-type: none"> AUS CAN EE.UU. | <p>La medida propone crear una unidad técnica dentro del SEA dedicada a brindar asistencia a los proponentes de proyectos, orientándolos en la preparación de sus expedientes, la interpretación de guías técnicas y el cumplimiento de requisitos formales antes del ingreso al SEIA. El objetivo es mejorar la calidad de los estudios, reducir adendas y fortalecer la comunicación entre el Estado y los titulares desde etapas tempranas.</p> <p>Durante el taller, se destacó que “el sistema debiera ayudar a hacer bien los proyectos desde el inicio, no corregirlos durante la evaluación”. Esta asistencia temprana busca disminuir errores reiterativos y promover una relación más colaborativa y transparente con los evaluadores.</p> <p>A nivel internacional, Canadá cuenta con la Impact Assessment Agency que ofrece <i>Project Assistance Services</i> para orientar a los proponentes en la preparación de estudios de impacto, garantizando criterios técnicos uniformes. Australia y Estados Unidos mantienen oficinas de apoyo técnico que facilitan la comprensión de los requisitos regulatorios, mejorando la eficiencia de la tramitación sin comprometer los estándares ambientales.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. • Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | | |
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. • Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Su implementación requiere una reforma administrativa en el SEA, estableciendo formalmente la Unidad de Asistencia al Proponente mediante reglamento o modificación a la Ley N° 19.300. Debe definirse su mandato, atribuciones y límites, asegurando que la orientación técnica no implique sustitución de la responsabilidad del titular, sino acompañamiento en la calidad del proceso.</p> <p>El proyecto de ley Boletín N° 16552-12 moderniza la gestión del SEA, pero no crea una unidad de asistencia técnica o una figura en ese sentido, por lo que la medida la complementa fortaleciendo la fase pre-evaluativa.</p> <p>En la ENMC en su Pilar 5, Objetivo 5.1, plantea “fortalecer la gobernanza y modernización institucional de los minerales críticos”, e incluye acciones de fortalecimiento de capacidades técnicas y coordinación interinstitucional, que si bien no van en dirección al SEA, sí plantea un “Observatorio de Minerales Críticos”.</p> | | |







| | | | |
|--|---|---|----------|
| <p>Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo</p> <p>1.1. Reforma al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.1.8 Simplificación de las declaraciones de impacto ambiental en términos de información, especialmente con relación a las modificaciones de proyectos que no sean relevantes ambientalmente (excluir de la evaluación).</p> |  <p>Escala</p> | Nacional |
| | <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Fase minera</p> | Proyecto |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <ul style="list-style-type: none"> AUS CAN EE.UU. POR ONU | <p>Esta medida busca racionalizar el uso del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) concentrando los recursos en proyectos con impactos ambientales significativos, y excluyendo del proceso aquellas modificaciones que, tras análisis técnico, no generen efectos relevantes. Durante el taller se recalcó que “muchos proyectos deben ingresar al SEIA por ajustes menores, sin nuevos impactos ambientales, lo que congestiona el sistema y retrasa la evaluación de proyectos relevantes”.</p> <p>La práctica internacional respalda este enfoque. En Estados Unidos, bajo el NEPA, se aplican exclusiones categóricas (<i>categorical exclusions</i>) para modificaciones menores sin impacto significativo. Canadá distingue formalmente los cambios sustantivos de los administrativos o técnicos, y Australia utiliza procedimientos simplificados para modificaciones no sustantivas, con revisión técnica abreviada. Portugal impulsa la simplificación administrativa y digitalización de procedimientos en su <i>Visão Estratégica 2020–2030</i>, asegurando eficiencia sin relajar exigencias ambientales.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la cadena de suministro de minerales es clave para asegurar producción según demanda, reducir emisiones y asegurar viabilidad económica en el desuso de tecnologías. • Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | | |
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere modificar el la Ley N° 19.300 y el Reglamento del SEIA para definir umbrales y criterios técnicos que permitan excluir de evaluación aquellas modificaciones sin efectos adversos significativos, actualizando los instructivos de pertinencia de ingreso. Si bien el proyecto de ley Boletín N° 16552-12, modifica literales de ingreso y refuerza la eficiencia institucional, no aborda exclusiones específicas, por lo que esta medida lo complementa con una aplicación proporcional.</p> <p>En la ENMC no se aborda una medida en ese sentido aún cuando se alinea con el Pilar 1, Objetivo 1.1, letra b), “modernización y agilización de los procesos de permisos sectoriales” y al “tratamiento ágil de proyectos estratégicos de minerales críticos”, lo que contribuye a descongestionar el sistema de evaluación y a concentrar los recursos técnicos en los proyectos de mayor relevancia ambiental y estratégica.</p> | | |








| | | | |
|--|---|--|----------|
| Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo | | | |
| 1.2. Simplificación de trámites y permisos | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.2.1 Estándares y guías técnicas unificadas, simplificadas respecto a las situaciones de mayor riesgo ambiental (gestión, reducción y evitación).</p> <p>Horizonte: corto plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>ALE</p> <p>CAN</p> <p>EE.UU.</p> <p>POR</p> | <p>Busca estandarizar y simplificar las guías técnicas que orientan la evaluación ambiental, priorizando los impactos de mayor riesgo y reduciendo la carga administrativa en aspectos menores o redundantes. Durante el taller se señaló que “la dispersión de guías y criterios técnicos entre servicios genera ambigüedad, duplicidades y observaciones poco consistentes entre regiones”.</p> <p>La experiencia internacional refuerza este enfoque. Canadá aplica guías armonizadas de evaluación por sector, priorizando riesgos relevantes, mientras EE.UU., bajo la NEPA, concentra el análisis en impactos significativos (<i>focus on significance</i>). Portugal, promueve la estandarización de procedimientos y digitalización documental y Alemania consolida manuales técnicos federales para asegurar coherencia.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> | |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • Existen comunidades con identidad minera. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • La sociedad civil actúa con confianza cuando tiene respaldo legal. • Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Se necesita de la revisión y unificación de guías técnicas del SEA y servicios con competencia ambiental, incorporando el principio de proporcionalidad y priorización de riesgos.</p> <p>El proyecto de ley Boletín N° 16552-12, impulsa la eficiencia institucional del SEIA, pero no define un marco de unificación técnica. Esta medida lo complementa al establecer lineamientos comunes y priorización temática.</p> <p>En la ENMC, el Pilar 1, Objetivo 1.1 alude a la “modernización y agilización de permisos sectoriales”, coherente con esta medida, que la operacionaliza en el plano técnico-regulatorio.</p> | | |








| | |
|--|--|
| <p>Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo</p> <p>1.2. Simplificación de trámites y permisos</p> | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.2.2 Ventanilla Única Digital interoperable (SEA como integrador) y con transparencia pública: expediente único, calendario público de hitos y “reloj” con plazos perentorios por etapa y reglas de suspensión fundadas, incluyendo pronunciamientos sectoriales.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Escala</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Nacional</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fase minera</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Proyecto</p> </div> </div> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; text-align: center;">ALE</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; text-align: center;">CAN</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; text-align: center;">EE.UU.</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; text-align: center;">POR</div> </div> | <p>Propone una plataforma digital interoperable que integre los procesos de evaluación ambiental y permisos sectoriales, permitiendo trazabilidad completa, interoperabilidad de datos y acceso público a los avances de tramitación. En el taller se señaló que “la fragmentación digital entre organismos genera pérdida de tiempo, duplicidad documental y falta de transparencia”.</p> <p>Comparadamente, Canadá y Australia utilizan plataformas únicas de seguimiento y trazabilidad de permisos mineros. EE. UU. centraliza información ambiental bajo la <i>permitting dashboard</i> del <i>Federal Infrastructure Permitting Council</i>, mientras Portugal digitalizó integralmente sus procesos de licenciamiento, integrando catastro, seguimiento y fiscalización ambiental.</p> |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> Analizar la cadena de suministro de minerales es clave para asegurar producción según demanda, reducir emisiones y asegurar viabilidad económica en el desuso de tecnologías. Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere desarrollo normativo y tecnológico que permita la interoperabilidad entre el SEA (incluso con la Superintendencia de Medioambiente) y los organismos sectoriales, con estándares comunes de datos y gestión pública digital.</p> <p>En el proyecto de ley Boletín N° 16552-12 se fortalece la modernización y eficiencia institucional, lo que constituye un marco habilitante directo para esta medida, aún cuando no hay mención específica.</p> <p>En la ENMC, el Pilar 1, Objetivo 1.1, letra b) plantea el “tratamiento ágil de proyectos estratégicos” y la simplificación procedimental, plenamente alineado con esta propuesta de integración digital.</p> |








| | | | |
|--|--|---|----------|
| Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo | | | |
| 1.2. Simplificación de trámites y permisos | | | |
|  Medida propuesta | 1.2.3 Aplicación de técnicas habilitantes y reconocimiento de entidades técnicas acreditadas para certificar requisitos de permisos sectoriales, con plazos máximos claros y reglas de prescendencia o silencio positivo según corresponda. Horizonte: mediano plazo |  Escala | Nacional |
| | |  Fase minera | Proyecto |
|  Justificación Referentes <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px;">ALE</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px;">AUS</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px;">CAN</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px;">EE.UU.</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px;">POR</div> </div> | <p>La medida busca agilizar los permisos sectoriales mediante la acreditación de entidades técnicas independientes que certifiquen el cumplimiento de requisitos normativos bajo supervisión pública, reduciendo la carga de revisión administrativa y los tiempos de tramitación.</p> <p>Durante el taller se destacó que “no todo debe ser revisado por el Estado, pero sí validado bajo su estándar”.</p> <p>En la práctica comparada, Canadá y Australia reconocen <i>technical certifiers</i> en etapas de licenciamiento. EE.UU. emplea <i>third-party verification</i> para validaciones ambientales. Alemania acredita laboratorios e institutos de referencia que apoyan a las autoridades y Portugal utiliza entidades habilitadas para certificaciones sectoriales dentro de su política de modernización administrativa.</p> | | |
|  Problema o desafío que resuelve |  Problema o desafío específico que resuelve | | |
| Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo | <ul style="list-style-type: none"> Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | | |
|  Implicancia de política pública | <p>Si bien existe la figura de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental en la legislación actual, su implementación ha estado lejos de ser exitosa. Se requiere modificar la Ley N° 19.300 y cuerpos sectoriales asociados para permitir la certificación externa con fiscalización estatal, estableciendo criterios de acreditación, transparencia y responsabilidad solidaria.</p> <p>En la ENMC, el Pilar 1, Objetivo 1.1 promueve la eficiencia de los permisos, mientras el Pilar 5, Objetivo 5.1 refuerza la modernización institucional, ambos coherentes con esta medida, pero sin ninguna mención específica al respecto.</p> | | |








| | | | |
|---|--|--|--------------------|
| <p>Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo</p> <p>1.2. Simplificación de trámites y permisos</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.2.4 Unificación de guías y criterios co-diseñados entre Estado, industria, academia y ciudadanía, reduciendo discrecionalidad y tensiones.</p> <p>Horizonte: corto plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional, Regional |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>ALE</p> <p>AUS</p> | <p>Plantea la elaboración conjunta de guías y criterios técnicos mediante procesos de co-diseño entre Estado, industria, academia y sociedad civil, con el fin de reducir la discrecionalidad, mejorar la legitimidad de los estándares y disminuir los conflictos regulatorios.</p> <p>Durante el taller, representantes del sector público y privado coincidieron en que “la legitimidad del sistema de evaluación ambiental depende de la participación temprana en la definición de reglas técnicas”.</p> <p>En el ámbito internacional, Alemania promueve la cooperación técnica tripartita (Estado-industria-academia) en su <i>Rohstoffstrategie</i> y Australia aplica consultas públicas para co-crear estándares de desempeño.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> | |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • Dificultad de acceso y comprensión de información relacionada con la minería. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. • Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Se requiere lineamientos formales de participación técnica en la elaboración de guías ambientales y protocolos sectoriales, articulando a la academia y la ciudadanía en procesos normativos.</p> <p>El proyecto de ley Boletín N° 16552-12, fortalece la transparencia y gobernanza ambiental, pero no incorpora espacios formales de co-diseño técnico, lo que esta medida los añade.</p> <p>En la ENMC, no hay mención específica para este elemento.</p> | | |








| | | | |
|---|--|--|----------------------------|
| Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo | | | |
| 1.3. Fortalecimiento comunitario e inclusión indígena | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.3.1 Elaborar Protocolos de Participación Significativa: participación desde el <i>pre-scoping</i>; consulta indígena cuando aplique; adecuación intercultural; traducciones; y peritajes socioculturales.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | <p>Regional; Local</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>AUS</p> <p>CAN</p> <p>POR</p> <p>ONU</p> | <p>El fortalecimiento de la participación temprana es clave para construir confianza y prevenir conflictos.</p> <p>Durante el taller se planteó que “la consulta y participación actual llegan tarde, cuando los proyectos ya están diseñados y la comunidad solo reacciona”. La medida propone protocolos claros para incluir a las comunidades desde el <i>pre-scoping</i> y asegurar adecuación intercultural en zonas indígenas o rurales.</p> <p>La experiencia internacional muestra buenas prácticas, como por ejemplo Canadá incorpora la <i>Early Engagement Policy</i> en su Ley de Evaluación de Impacto Ambiental (2019). Australia exige planes de involucramiento cultural antes del ingreso del EIA y Portugal reforma sus mecanismos consultivos para incluir instancias de diálogo vinculante en proyectos estratégicos.</p> <p>Esta acción se ajusta al Principio 1 de la ONU, “Derechos humanos en el centro de la cadena de valor” y al Principio 3, “Justicia y equidad”, al asegurar una participación inclusiva y culturalmente pertinente en todas las fases del ciclo minero.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • Dificultad de acceso y comprensión de información relacionada con la minería. • Existen comunidades con identidad minera. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • La sociedad civil actúa con confianza cuando tiene respaldo legal. • Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. • Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. | | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Si bien, hoy de forma voluntaria se puede implementar, requiere ajustes a la legislación y Reglamento del SEIA para formalizar la participación temprana como etapa obligatoria y establecer guías de consulta intercultural y peritajes socioculturales certificados.</p> <p>El proyecto de ley Boletín N° 16552-12, fortalece participación y eficiencia del SEIA, pero sin formalizar participación anticipada. Esta medida la integra de manera operativa.</p> <p>La ENMC es coherente con el Pilar 2 , Objetivo 2.3, letra e), fortalecimiento de la participación ciudadana en el ciclo minero.</p> | | |








| | |
|---|---|
| <p>Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo</p> <p>1.3. Fortalecimiento comunitario e inclusión indígena</p> | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.3.2 Acuerdos de Desarrollo Comunitario (ADC) con reglas de gobernanza, monitoreo y solución de controversias.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Escala</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Regional; Local</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fase minera</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Proyecto; Construcción; Operación</p> </div> </div> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 2px 5px; text-align: center;">ALE</div> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 2px 5px; text-align: center;">AUS</div> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 2px 5px; text-align: center;">CAN</div> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 2px 5px; text-align: center;">ONU</div> </div> | <p>Los ADC establecen compromisos formales entre titulares y comunidades para vincular beneficios territoriales y reducción de impactos con transparencia y seguimiento. En el taller se subrayó que “la ausencia de acuerdos claros genera expectativas infinitas y confianza volátil”.</p> <p>Comparativamente, Canadá ha institucionalizado los <i>Impact Benefit Agreements (IBA)</i>, mientras Australia aplica <i>Indigenous Land Use Agreements (ILUA)</i> y Alemania impulsa mecanismos de compensación territorial transparente en zonas de impacto industrial.</p> |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. Dificultad de acceso y comprensión de información relacionada con la minería. Existen comunidades con identidad minera. La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. La sociedad civil actúa con confianza cuando tiene respaldo legal. Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Incorporar en la Ley N° 19.300 una figura reglamentada de acuerdos comunitarios voluntarios, vinculados al SEIA y a planes de seguimiento ambiental con participación local.</p> <p>El proyecto de ley Boletín N° 16552-12, no menciona ADC por lo que esta medida amplía su alcance en materia de participación territorial.</p> <p>La ENMC es coherente a través del Pilar 2, Objetivo 2.3, letra e), fortalecimiento de la participación ciudadana en el ciclo minero.</p> |











| | | | |
|--|--|--|----------------------------|
| <p>Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo</p> <p>1.3. Fortalecimiento comunitario e inclusión indígena</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.3.3 Diseño conjunto de los procesos de participación con la comunidad, apoyado por facilitadores o mediadores independientes cofinanciados.</p> <p>Horizonte: corto plazo</p> |  <p>Escala</p> | <p>Regional; Local</p> |
| | |  <p>Fase minera</p> | <p>Proyecto</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>ALE</p> <p>CAN</p> <p>POR</p> | <p>Esta acción propone que las comunidades participen en el diseño de sus propios procesos consultivos, acompañadas por mediadores independientes. Durante el taller se observó que “la asimetría de información y el tono defensivo de las consultas impiden una discusión constructiva”.</p> <p>En Portugal y Alemania se promueven instancias de mediación ambiental financiadas por fondos públicos, mientras Canadá ha instituido facilitadores comunitarios dentro de su Impact Assessment Agency para garantizar procesos inclusivos.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • Dificultad de acceso y comprensión de información relacionada con la minería. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • La sociedad civil actúa con confianza cuando tiene respaldo legal. • Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. • Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Se puede establecer un registro nacional de facilitadores y mediadores ambientales, financiado por fondos mixtos (Estado y empresas), para apoyar a las comunidades en procesos de participación y consulta.</p> <p>La ENMC es coherente a través del Pilar 2, Objetivo 2.3, letra e), fortalecimiento de la participación ciudadana en el ciclo minero.</p> | | |

| | | | |
|--|--|---|-----------------|
| <p>Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo</p> <p>1.3. Fortalecimiento comunitario e inclusión indígena</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.3.4 Creación de fondos de participación indígena y comunitaria: financian asesoría técnica/jurídica independiente para revisar expedientes y proponer medidas (no financian obras del titular).</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | <p>Local</p> |
| | |  <p>Fase minera</p> | <p>Proyecto</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>AUS</p> <p>CAN</p> | <p>Los fondos de participación permiten a las comunidades contratar asesoría técnica y jurídica para revisar expedientes y proponer mejoras. Durante el taller se mencionó que “sin apoyo profesional, la participación no es real; las comunidades no tienen capacidad de interpretar informes ambientales complejos”.</p> <p>Experiencias como las de Canadá, con el Participant Funding Program, y Australia, con el <i>Indigenous Partnership Fund</i>, demuestran que estos fondos mejoran la calidad de la participación y disminuyen la judicialización de proyectos.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • Dificultad de acceso y comprensión de información relacionada con la minería. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • La sociedad civil actúa con confianza cuando tiene respaldo legal. • Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. | | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere la creación de un fondo estatal de participación indígena y comunitaria, administrado por el SEA, con mecanismos de rendición pública y asignación por fase de proyecto. Los recursos no financian obras del titular, solo asistencia independiente.</p> <p>En la ENMC no hace mención, pero es coherente con el Pilar 2, Objetivo 2.3, letra e), fortalecimiento de la participación ciudadana en el ciclo minero.</p> | | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo | | | |
| 1.4. Transparencia y gobernanza | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.4.1 Fortalecimiento del SEA, servicios sectoriales y municipios mediante unidades especializadas por macrozona, para cerrar brechas técnicas.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional; Regional; Local |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto; Construcción; Operación; Cierre |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>ALE</p> <p>AUS</p> <p>CAN</p> | <p>Existen brechas técnicas relevantes y asimetrías entre regiones. En el taller se repitió que “la calidad de las revisiones varía según la región y la disponibilidad de equipos especializados”, con efectos directos en tiempos y en la pertinencia de observaciones. La creación de unidades especializadas por macrozona permitiría estandarizar criterios, concentrar experticia (hidrología, geotecnia, cierre, participación) y dar soporte a municipios con menor músculo técnico.</p> <p>Las referencias comparadas apuntan en esa dirección ya que Canadá y Australia trabajan con <i>hubs</i> regionales y equipos técnicos itinerantes. Alemania apoya a las autoridades regionales con institutos de referencia acreditados para temas complejos.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> | |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | |
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | | <ul style="list-style-type: none"> Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Se requiere adecuaciones orgánicas y presupuestarias (SEA y servicios con competencia ambiental) para instalar equipos macrozonales, con perfiles definidos y planes de capacitación continua.</p> <p>La ENMC sintoniza con el énfasis en modernización institucional y coordinación, no obstante, no establece explícitamente equipos macrozonales, por lo que esta medida operacionaliza esa orientación.</p> | | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo</p> <p>1.4. Transparencia y gobernanza</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.4.2 Contar con indicadores de desempeño institucional del SEA publicados periódicamente (plazos promedio de evaluación que consideren plazos de los titulares, número de adendas, medición de tiempo de preparación de DIA/EIA, productividad por funcionario), con metas de eficiencia y revisión independiente de resultados.</p> <p>Horizonte: corto plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto; Construcción; Operación; Cierre |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>ALE</p> <p>EE.UU.</p> <p>POR</p> | <p>Para mejorar, hay que medir. Se propone un sistema público de KPI institucionales (tiempos por etapa, tasa y causa de adendas, consistencia regional, cumplimiento de plazos sectoriales), auditado por un tercero independiente. En el taller se insistió: “sin indicadores públicos y comparables, la mejora de la gestión depende solo de voluntad”.</p> <p>La práctica internacional es clara, ya que por ejemplo Estados Unidos publica métricas de permisos en la <i>Permitting Dashboard</i>. Portugal y Alemania impulsan tableros y evaluaciones externas en sus programas de modernización administrativa y control de calidad regulatoria.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> | |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | |
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | | <ul style="list-style-type: none"> Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Se requiere mandato reglamentario para el SEA (y coordinación con servicios) a fin de reportar KPI estandarizados, con auditorías periódicas y planes de mejora vinculantes.</p> <p>La ENMC es coherente con el foco de gobernanza y modernización, aunque sin un esquema de indicadores públicos y auditoría independiente expresamente definido.</p> | | |








| | | | |
|--|--|---|----------|
| Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo | | | |
| 1.4. Transparencia y gobernanza | | | |
|  Medida propuesta | 1.4.3 Decisiones de proyectos radicadas en autoridad técnica especializada y no en instancias políticas, complementadas con mecanismos de mediación y resolución técnica temprana para reducir judicialización. Horizonte: largo plazo |  Escala | Nacional |
| | |  Fase minera | Proyecto |
|  Justificación Referentes <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 2px 5px; text-align: center;">ALE</div> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 2px 5px; text-align: center;">AUS</div> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 2px 5px; text-align: center;">CAN</div> </div> | <p>En el taller se señaló que “muchos conflictos podrían resolverse con peritajes y mediación técnica antes de llegar a tribunales”.</p> <p>La propuesta radica decisiones controvertidas en instancias técnicas especializadas (paneles o subcomités técnicos) y crea mecanismos de mediación/conciliación técnica temprana, con reglas y plazos claros.</p> <p>En Canadá se utiliza paneles de revisión y alternativas de <i>dispute resolution</i> en evaluación de impacto ambiental, mientras Australia recurre a expertos y mediación ambiental. Alemania emplea peritajes oficiales para resolver controversias técnico-regulatorias.</p> | | |
| |  Problema o desafío que resuelve |  Problema o desafío específico que resuelve | |
| Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente | | <ul style="list-style-type: none"> Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | |
|  Implicancia de política pública | <p>Se requieren ajustes a la Ley N° 19.300 y su reglamento para formalizar paneles técnicos y una fase de mediación regulada con efectos procedimentales (no suspensivos indefinidos).</p> <p>En el proyecto de ley Boletín N° 16552-12 se fortalece la gestión del SEIA, pero no incorpora una capa de mediación técnica obligatoria.</p> <p>La ENMC, sintoniza con la modernización y coherencia regulatoria pero no contempla, sin embargo, un mecanismo de resolución técnica temprana.</p> | | |








| Propuesta 1: Mejorar la aprobación legal y social de los proyectos mediante un sistema regulatorio predecible y participativo | | | | | |
|---|---|--|---------------------------------|---|--|
| 1.4. Transparencia y gobernanza | | | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>1.4.4 Portal público de expedientes por instalación minera con datos abiertos, lenguaje claro, trazabilidad de cambios y versiones; resúmenes ciudadanos obligatorios.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> <table border="1" data-bbox="777 336 906 561"> <tr> <td data-bbox="777 336 906 447">  <p>Escala</p> </td> <td data-bbox="906 336 1048 447"> Nacional; Regional; Local </td> </tr> <tr> <td data-bbox="777 447 906 561">  <p>Fase minera</p> </td> <td data-bbox="906 447 1048 561"> Proyecto; Construcción; Operación; Cierre </td> </tr> </table> |  <p>Escala</p> | Nacional; Regional; Local |  <p>Fase minera</p> | Proyecto; Construcción; Operación; Cierre |
|  <p>Escala</p> | Nacional; Regional; Local | | | | |
|  <p>Fase minera</p> | Proyecto; Construcción; Operación; Cierre | | | | |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <ul style="list-style-type: none"> ALE AUS CAN | <p>Se propone un portal por instalación minera con expediente integrado (SEIA y permisos sectoriales), versiones y cambios trazables, compromisos socioambientales y resúmenes ciudadanos en lenguaje claro.</p> <p>Desde el taller se mencionó “la información existe, pero está dispersa y no es usable para comunidades ni municipios”.</p> <p>En los referentes analizados, EE.UU. centraliza información y seguimiento en la <i>Permitting Dashboard</i>. Portugal ha avanzado en digitalización e interoperabilidad con estándares de datos abiertos. Alemania enfatiza registros públicos y documentación técnica accesible.</p> <p>La medida se enmarca en el Principio 6 de la ONU “Transparencia, rendición de cuentas y anticorrupción”, al asegurar acceso público a la información y reducir las asimetrías entre el Estado, la industria y las comunidades.</p> | | | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | | | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • Dificultad de acceso y comprensión de información relacionada con la minería. • La sociedad civil actúa con confianza cuando tiene respaldo legal. • Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. • Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. | | | | |
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. • Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | | | | |








Propuesta 2:







Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada








- 2.1. Financiamiento e inversión pública.
- 2.2. Instrumentos financieros, incentivos y mercados.
- 2.3. Sostenibilidad, inclusión y estándares.







| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>Propuesta 2: Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada</p> <p>2.1. Financiamiento e inversión pública</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>2.1.1 Establecer un marco institucional y legal que asegure la trazabilidad y destino productivo de los ingresos provenientes del royalty minero y del litio, garantizando su uso exclusivo en I+D, innovación y diversificación productiva, evitando su absorción como gasto corriente.</p> <p>Horizonte: largo plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto; Construcción; Operación; Cierre |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>CAN</p> <p>EE.UU.</p> <p>POR</p> | <p>El punto crítico no es solo cuánto recauda el Estado, sino cómo se asigna y monitorea ese flujo para generar capacidades tecnológicas y encadenamientos.</p> <p>En el taller se remarcó que “sin regla de trazabilidad y destino, los recursos del royalty se diluyen en gasto corriente y no cierran brechas de productividad”.</p> <p>La experiencia comparada muestra marcos que orientan ingresos extractivos hacia I+D, innovación y proveeduría local. En Canadá se estructura programas y fondos finalistas para innovación minera, mientras Estados Unidos utiliza instrumentos federales/ estatales que priorizan desarrollo tecnológico y cadenas estratégicas. Portugal define focalización de inversiones en su agenda de modernización productiva.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> <ul style="list-style-type: none"> Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere ley o reforma legal que establezca reglas de trazabilidad, porcentajes objetivo y cuentas programáticas para I+D/innovación/diversificación (con indicadores, gobernanza técnica y reportes públicos), además de coordinación presupuestaria (Dipres) y ejecución vía Corfo/ANID/Ministerio de Minería.</p> <p>En la ENMC si bien se menciona aspectos de I+D+i, no se hace mención a los recursos obtenidos y su utilización para estos fines.</p> | | |








| | | | |
|--|---|--|---|
| Propuesta 2: Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada | | | |
| 2.1. Financiamiento e inversión pública | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>2.1.2 Establecer un fondo <i>blended</i> para financiar exploración temprana y avanzada, pilotos y escalamiento, apalancando fondos climáticos y de desarrollo, con foco en infraestructura compartida, reducción del riesgo geológico y generación de externalidades positivas.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional; Regional; Local |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto; Construcción; Operación |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>CAN</p> <p>EE.UU.</p> | <p>Para acelerar proyectos y tecnologías, se necesita capital paciente y de riesgo compartido. En el taller se insistió en que la exploración y los pilotos “quedan en el valle de la muerte por falta de instrumentos que combinen garantías, deuda y aportes no reembolsables”. El <i>blended finance</i> permite sumar banca de desarrollo y fondos climáticos. Como referentes se puede mencionar que Canadá combina aportes públicos con capital privado para proyectos estratégicos. Estados Unidos moviliza programas federales para habilitar infraestructura y cadenas críticas.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la cadena de suministro de minerales es clave para asegurar producción según demanda, reducir emisiones y asegurar viabilidad económica en el desuso de tecnologías. • Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. • Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Se requiere ley marco o ajustes que autoricen un fondo público–privado con gobernanza técnica independiente, reglas de elegibilidad (exploración, plantas piloto, demostración), foco en infraestructura compartida y criterios ESG. Coordinación con el Ministerio de Hacienda, Corfo y banca multilateral.</p> <p>En la ENMC, no se menciona la creación de un fondo público-privado o <i>blended</i> para exploración ni infraestructura compartida.</p> | | |











| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>Propuesta 2: Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada</p> <p>2.1. Financiamiento e inversión pública</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>2.1.3 Crear un fondo soberano con mandato productivo acotado para cofinanciar infraestructura habilitante y cadenas de valor mineras, con gobernanza técnica independiente, reglas anticaptura y fase piloto inicial.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional |
| | |  <p>Fase minera</p> | Construcción; Operación |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>ALE</p> <p>CAN</p> <p>EE.UU.</p> | <p>Cuando las brechas son de escala e infraestructura (energía, agua, logística, procesamiento), se requiere un ancla de largo plazo con horizonte contracíclico.</p> <p>En el taller se planteó que “proyectos habilitantes no despegan solo con subsidios puntuales; falta un vehículo estable que comparta riesgos”.</p> <p>En Canadá y Estados Unidos operan fondos/programas con mandatos acotados para infraestructura estratégica y encadenamientos. Alemania orienta instrumentos públicos a competitividad tecnológica e industrial en sectores críticos.</p> | | |
| |  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | <p>Necesidad de una gobernanza multiescalar y coherente</p> <ul style="list-style-type: none"> Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Esto implica una ley de creación de un fondo soberano temático (mandato productivo acotado, metas, límites, rendición) que cofinancie infraestructura habilitante y eslabones de valor local, con comité técnico independiente, salvaguardas fiscales y reglas de cofinanciamiento privado. También se podría implementar mediante financiamiento regional a través de los FNDR.</p> <p>La ENMC no se contempla un fondo soberano temático con mandato productivo ni instrumentos financieros equivalentes.</p> | | |








| | | | |
|--|--|--|-----------------|
| Propuesta 2: Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada | | | |
| 2.2. Instrumentos financieros, incentivos y mercados | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>2.2.1 Implementar un programa de <i>market making</i> y difusión para inversionistas institucionales, con curaduría de riesgo sectorial y metas de profundidad y liquidez del mercado minero local.</p> <p>Horizonte: corto plazo</p> |  <p>Escala</p> | <p>Nacional</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <ul style="list-style-type: none"> ALE AUS CAN ONU | <p>Busca dinamizar el financiamiento de proyectos mineros a través de un programa de <i>market making</i> que promueva la liquidez y reduzca el costo de capital, apoyado en la participación de inversionistas institucionales.</p> <p>Durante el taller se planteó que “el mercado financiero local no ofrece profundidad ni instrumentos adecuados para financiar minería temprana o infraestructura asociada”.</p> <p>Referencias internacionales muestran como Canadá y Australia fortalecieron sus mercados mineros mediante incentivos de liquidez y presencia institucional, mientras Alemania ha impulsado mecanismos de crédito verde vinculados a materias primas críticas.</p> <p>Concordante con el Principio 5 de la ONU, “Inversiones, finanzas y comercio responsables y justos”, esta medida favorece un uso transparente y productivo de los recursos fiscales, alineado con objetivos de sostenibilidad y desarrollo.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Factores globales y vulnerabilidades externas</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Alta dependencia de importaciones por escasez de minerales críticos. • Las intervenciones mineras sostenibles ocultan disputas políticas y contradicciones. • Tratados de Libre Comercio (TLC) y acuerdos Bilaterales de Inversión (ABI). • Variabilidad de la criticidad minera dificulta su gestión estratégica. | | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere articulación entre el Ministerio de Hacienda, Corfo y la CMF para crear un programa de liquidez minero con criterios de riesgo y sostenibilidad.</p> <p>La ENMC no contempla instrumentos financieros ni medidas de fomento de mercado, por lo que esta propuesta amplía su alcance operativo.</p> | | |








| | | | |
|--|--|---|----------------------------|
| <p>Propuesta 2: Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada</p> <p>2.2. Instrumentos financieros, incentivos y mercados</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>2.2.2 Diseñar instrumentos diferenciados de compra pública y <i>offtake</i>, aplicables según la escala minera, orientados a movilizar inversión en la cadena de valor del cobre y el litio. Los <i>offtake</i> deberían focalizarse en la mediana y gran minería y en proveedores estratégicos, integrando criterios ESG y de contenido local, con garantías de cumplimiento y trazabilidad de emisiones de alcance 3.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | Global; Nacional |
| | |  <p>Fase minera</p> | Construcción; Operación |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>CAN</p> <p>EE.UU.</p> <p>POR</p> | <p>Pretende diversificar la demanda mediante contratos <i>offtake</i> y compras públicas estratégicas que estimulen inversiones en la cadena de valor nacional, integrando criterios ESG y trazabilidad.</p> <p>En el taller se destacó que “Chile debe usar el poder de compra estatal y de las grandes empresas para inducir innovación local y sostenibilidad”.</p> <p>Canadá y Estados Unidos aplican contratos <i>offtake</i> verdes y de contenido local, mientras la <i>Visão Estratégica</i> de Portugal promueve mecanismos de compra pública orientados a transición energética.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Se requieren ajustes normativos para permitir contratos de largo plazo con garantías de trazabilidad y criterios ESG.</p> <p>La ENMC no aborda instrumentos de <i>offtake</i>, aunque su Pilar 2, Objetivo 2.1, menciona la promoción de cadenas de valor, a las que esta medida da ejecución concreta.</p> | | |







| | | | |
|---|---|---|-----------------------------|
| Propuesta 2: Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada | | | |
| 2.2. Instrumentos financieros, incentivos y mercados | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>2.2.3 Reforzar la señal de precio al carbono y evaluar contratos por diferencia sectoriales, con implementación gradual y salvaguardas para fundiciones y procesos intensivos en emisiones.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | <p>Global; Nacional</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>ALE</p> <p>CAN</p> <p>UE</p> | <p>Esta acción apunta a fortalecer los incentivos económicos a la descarbonización del sector, mediante ajustes graduales al impuesto verde y la introducción de contratos por diferencia de carbono.</p> <p>En el taller se señaló que “sin instrumentos de precio previsibles, la transición a insumos y procesos bajos en carbono no despegará”.</p> <p>Alemania y la Unión Europea implementan <i>Carbon Contracts for Difference (CCfD)</i>, mientras Canadá vincula incentivos a estándares de desempeño ambiental.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Factores globales y vulnerabilidades externas</p> | | <ul style="list-style-type: none"> Las intervenciones mineras sostenibles ocultan disputas políticas y contradicciones. Tratados de Libre Comercio (TLC) y Acuerdos Bilaterales de Inversión (ABI). Variabilidad de la criticidad minera dificulta su gestión estratégica. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere coordinación entre los ministerios de Hacienda, Medio Ambiente y Energía para diseñar esquemas piloto en fundiciones y plantas de procesamiento.</p> <p>La ENMC no hace referencia a instrumentos de precio al carbono ni a incentivos para la descarbonización industrial, por lo que esta medida introduce un componente de política climática ausente.</p> | | |








| | | | |
|--|---|---|----------------------------|
| <p>Propuesta 2: Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada</p> <p>2.2. Instrumentos financieros, incentivos y mercados</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>2.2.4 Impulsar la incorporación de un segmento minero en bolsa local con estándares proporcionales y vehículos especializados; promover <i>market making</i> e incentivos tributarios acotados.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional |
| | |  <p>Fase minera</p> | Construcción; Operación |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>AUS</p> <p>CAN</p> | <p>Busca abrir un segmento bursátil minero para atraer capital de riesgo y fortalecer el mercado local.</p> <p>En el taller se planteó que “la falta de un segmento minero impide canalizar inversión nacional hacia proyectos en etapas tempranas”.</p> <p>Modelos como el <i>TSX Venture Exchange</i> canadiense y la <i>ASX Mining Index</i> australiana sirven de referencia para estandarizar reportes y facilitar liquidez.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Necesidad de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. • Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Se requiere modificar la regulación bursátil y tributaria, permitiendo vehículos de inversión minera con requisitos proporcionales.</p> <p>La ENMC no contempla instrumentos de mercado ni de capitalización local, aunque es coherente con su Pilar 1, Objetivo 1.1, sobre modernización y atracción de inversión sostenible.</p> | | |

| | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
| <p>Propuesta 2: Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada</p> <p>2.2. Instrumentos financieros, incentivos y mercados</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>2.2.5 Evaluar la implementación progresiva de contratos por diferencia de carbono (CCfD) u otros instrumentos que complementen el actual impuesto al carbono, orientados a reducir la brecha de costos en procesos de fundición, refinación y uso de insumos verdes, considerando la heterogeneidad sectorial y el impacto competitivo.</p> <p>Horizonte: largo plazo</p> |  <p>Escala</p> | <p>Global; Nacional</p> |
| | |  <p>Fase minera</p> | <p>Construcción; Operación</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <ul style="list-style-type: none">  ALE  CAN  UE | <p>Apunta a cerrar la brecha de costos entre tecnologías convencionales y bajas en carbono en procesos de fundición y refinación.</p> <p>Durante el taller se señaló que “la señal de precio actual no permite financiar la transición tecnológica en fundiciones”.</p> <p>Canadá, Alemania y la UE desarrollan pilotos de CCfD industriales, ofreciendo estabilidad de ingresos a inversiones verdes intensivas en capital.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la cadena de suministro de minerales es clave para asegurar producción según demanda, reducir emisiones y asegurar viabilidad económica en el desuso de tecnologías. • Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. • Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Exige coordinación fiscal y regulatoria para compatibilizar el impuesto verde con esquemas de incentivo a la descarbonización industrial.</p> <p>La ENMC no incluye referencias a este tipo de instrumentos financieros o de política climática, por lo que la medida introduce un componente de transición justa para la industria minera.</p> | | |

| | | | |
|--|---|---|------------------------------------|
| <p>Propuesta 2: Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada</p> <p>2.3. Sostenibilidad, inclusión y estándares</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>2.3.1 Implementar instrumentos financieros adaptados para la MAPE (microfinanzas, factoring, garantías públicas), coordinados con Enami y programas de capacitación, para favorecer la formalización, trazabilidad y sostenibilidad económica de la pequeña minería.</p> <p>Horizonte: corto plazo</p> |  <p>Escala</p> | <p>Regional; Local</p> |
| | |  <p>Fase minera</p> | <p>Construcción; Operación</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <ul style="list-style-type: none"> AUS CAN ONU | <p>Esta medida busca fortalecer la sostenibilidad de la pequeña minería mediante el acceso a financiamiento formal y capacitación, promoviendo su formalización y trazabilidad productiva.</p> <p>En el taller se destacó que “la falta de crédito y garantías impide que la pequeña minería cumpla estándares ambientales y se formalice plenamente”.</p> <p>Las experiencias internacionales son consistentes con este enfoque. Canadá y Australia desarrollan programas de microfinanzas y apoyo técnico a pequeña minería, integrando inclusión social, sostenibilidad y capacitación laboral.</p> <p>Esta propuesta se relaciona con el Principio 4 de la ONU, “Desarrollo mediante distribución de beneficios y diversificación”, al fomentar inclusión económica, formalización productiva y autonomía financiera en la pequeña minería.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la cadena de suministro de minerales es clave para asegurar producción según demanda, reducir emisiones y asegurar viabilidad económica en el desuso de tecnologías. • Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. • El uso de relaves filtrados y tecnologías de recirculación hídrica permiten reducir impactos y optimizar recursos. • Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Se articula con el proyecto de ley Boletín N° 9362-08, que fortalece el rol de Enami en beneficio de la pequeña minería, al complementar su acción con instrumentos financieros y de formación.</p> <p>En la ENMC, el Pilar 2, Objeto 2.2, aborda la diversificación productiva y el desarrollo local, pero no incluye instrumentos financieros específicos para la pequeña minería, por lo que esta medida amplía y operacionaliza esa orientación.</p> | | |

| | | | |
|---|---|--|---------------------------------|
| Propuesta 2: Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada | | | |
| 2.3. Sostenibilidad, inclusión y estándares | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>2.3.2 Establecer líneas de crédito y bonos verdes con tasas competitivas y requisitos diferenciados por tamaño de empresa, alineadas a la taxonomía verde nacional, incorporando guías estandarizadas de reporte ESG y asistencia técnica para la pequeña y mediana minería.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional; Regional; Local |
| | |  <p>Fase minera</p> | Construcción; Operación |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>AUS</p> <p>CAN</p> <p>POR</p> <p>ONU</p> | <p>El objetivo es facilitar el acceso de la pequeña y mediana minería a financiamiento sostenible, promoviendo la adopción de estándares ESG y la transición hacia prácticas de bajo impacto ambiental.</p> <p>Durante el taller, se indicó que “los costos de cumplimiento ESG son inalcanzables para la mediana minería sin apoyo crediticio”.</p> <p>Portugal y Australia promueven instrumentos financieros estratégicos para proyectos verdes y tecnológicos, mientras Canadá complementa con programas de I+D que vinculan financiamiento y sostenibilidad.</p> <p>El Principio 5 de la ONU, “Inversiones, finanzas y comercio responsables y justos”, complementa la medida, estableciendo coherencia entre la regulación nacional y los estándares internacionales de sostenibilidad.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | <p>Factores globales y vulnerabilidades externas</p> <ul style="list-style-type: none"> Alta dependencia de importaciones por escasez de minerales críticos. Distribución desigual de minerales críticos exige gobernanza eficaz y estrategia para asegurar el suministro. Tratados de Libre Comercio (TLC) y acuerdos Bilaterales de inversión (ABI). Variabilidad de la criticidad minera dificulta su gestión estratégica. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere coordinación entre Corfo y los ministerios de Hacienda, Minería y Medio Ambiente para vincular líneas de financiamiento verde con acompañamiento técnico.</p> <p>La ENMC, en su Pilar 3, Objetivo 3.2, plantea el fortalecimiento de capacidades productivas sostenibles, por lo que esta medida profundiza su componente operativo al vincular financiamiento y desempeño ESG.</p> | | |








| | | | |
|---|---|--|------------------------------|
| <p>Propuesta 2: Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada</p> <p>2.3. Sostenibilidad, inclusión y estándares</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>2.3.3 Adoptar un marco nacional de convergencia de estándares ESG, alineado con la taxonomía verde y los estándares internacionales (Copper Mark, ICMM), condicionando los beneficios tributarios o financieros al cumplimiento verificable y segmentado según el tamaño de empresa.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | <p>Global; Nacional;</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>ALE</p> <p>AUS</p> <p>CAN</p> | <p>Apunta a unificar criterios ESG para evitar duplicidades y asegurar trazabilidad ambiental y social verificable.</p> <p>En el taller se señaló que “las empresas enfrentan múltiples estándares sin coordinación, lo que genera sobrecostos y desincentivos”.</p> <p>Alemania promueve la debida diligencia y transparencia en cadenas de suministro, mientras Australia impulsa un marco nacional de sostenibilidad minera y Canadá refuerza la integración de estándares ESG con incentivos financieros.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | <p>Necesidad de una gobernanza multiescalar y coherente</p> <ul style="list-style-type: none"> Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere la creación de un marco nacional de estándares ESG interoperable con la taxonomía verde y con incentivos asociados al cumplimiento verificable.</p> <p>La ENMC, en su Pilar 5, Objetivo 5.1, menciona la gobernanza y modernización institucional, pero carece de un marco unificado de estándares ESG, esta medida llena ese vacío, aportando coherencia regulatoria.</p> | | |






| | | | |
|---|---|---|--|
| Propuesta 2: Desarrollar un marco financiero e industrial que impulse una minería tecnológicamente avanzada y descarbonizada | | | |
| 2.3. Sostenibilidad, inclusión y estándares | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>2.3.4 Desarrollar un programa de trazabilidad y etiquetado “minería responsable” con implementación gradual, estándares robustos y soporte técnico a pequeña minería, alineado con marcos internacionales.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | Global; Nacional; |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto; Construcción; Operación; Cierre |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>ALE</p> <p>AUS</p> <p>CAN</p> | <p>Busca fortalecer la reputación y competitividad internacional de la minería chilena mediante trazabilidad verificable del origen y desempeño ESG de los minerales.</p> <p>En el taller se advirtió que “los mercados internacionales ya exigen certificaciones de origen y trazabilidad ambiental y la pequeña minería no tiene cómo cumplir sin apoyo técnico”.</p> <p>Alemania impulsa la transparencia en cadenas de suministro y guías de debida diligencia. Australia promueve herramientas de certificación de desempeño ESG y Canadá lidera programas de acreditación y liderazgo responsable en mercados globales.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | | |
| <p>Factores globales y vulnerabilidades externas</p> | <ul style="list-style-type: none"> Distribución desigual de minerales críticos exige gobernanza eficaz y estrategia para asegurar el suministro. Las intervenciones mineras sostenibles ocultan disputas políticas y contradicciones. Tratados de Libre Comercio (TLC) y Acuerdos Bilaterales de Inversión (ABI). Variabilidad de la criticidad minera dificulta su gestión estratégica. | | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Exige cooperación entre los ministerios de Minería, Medio Ambiente y Relaciones Exteriores para establecer un sistema nacional de trazabilidad y certificación con reconocimiento internacional.</p> <p>La ENMC, en su Pilar 4, Objetivo 4.1, promueve el posicionamiento global de los minerales críticos chilenos, por lo que esta medida refuerza esa línea, operacionalizándola a través de un sistema nacional de etiquetado responsable.</p> | | |


Propuesta 3:







Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales


- 3.1. Capacidades estatales.
- 3.2. Transparencia y gobernanza territorial.
- 3.3. Políticas de uso de suelo.
- 3.4. Profundizar en la territorialidad.








| Propuesta 3: Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales | | | |
|---|--|---|--|
| 3.1. Capacidades estatales | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>3.1.1 Elaborar un plan nacional de prospección multiescalar (1:100.000/1:50.000) con actualización periódica que permita servir de insumo para la construcción de instrumentos de planificación territorial (IPT) (PROT/PRI/PRC) y abierto al público.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p>  <p>Fase minera</p> | <p>Nacional; Regional</p> <p>Proyecto</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <ul style="list-style-type: none"> CAN EE.UU. POR ONU | <p>La medida busca fortalecer la base geocientífica nacional mediante cartografía y datos de alta resolución, actualizados periódicamente, que orienten la planificación territorial y la prospección responsable.</p> <p>Durante el taller, se señaló que “sin un catastro geológico público y actualizado, el país no puede planificar ni atraer inversión minera con criterio territorial”.</p> <p>Las experiencias internacionales respaldan este enfoque, por ejemplo Estados Unidos y Canadá han desarrollado sistemas avanzados de mapeo geológico y captura de datos, mientras Portugal implementa un plan nacional de prospección bajo su Reglamento Europeo de Materias Primas Críticas que combina modelamiento y acceso abierto a información geocientífica.</p> <p>La propuesta se alinea con el Principio 7 de la ONU, “Cooperación multilateral e internacional”, al promover el intercambio técnico, la interoperabilidad de datos y la construcción de conocimiento geológico común entre países.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • La sociedad civil actúa con confianza cuando tiene respaldo legal. • Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. | | |
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. • Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere fortalecer el rol del Sernageomin y asegurar financiamiento estable para actualización y publicación de información geológica, integrando interoperabilidad con los PROT.</p> <p>El Pilar 1, Objetivo 1.2, de la ENMC y esta medida son convergentes ya que ambos apuntan a fortalecer la base geocientífica nacional, mejorar la transparencia de la información minera y soportar la planificación territorial estratégica, por lo que hay un alineamiento pleno y permite su operacionalización.</p> | | |








| | | | |
|--|---|--|--|
| <p>Propuesta 3: Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales</p> <p>3.1. Capacidades estatales</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>3.1.2 Crear un Programa Nacional de Fortalecimiento Regional y Municipal en planificación mineroterritorial, con financiamiento permanente y asistencia técnica del nivel central.</p> <p>Horizonte: corto plazo</p> |  <p>Escala</p> | <p>Nacional; Regional; Local</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>CAN</p> <p>AUS</p> <p>POR</p> | <p>Busca descentralizar capacidades y dotar a gobiernos regionales y municipios de herramientas técnicas y financieras para integrar la actividad minera en sus procesos de planificación.</p> <p>En el taller se destacó que “las regiones no tienen equipos preparados para compatibilizar minería con ordenamiento territorial ni para anticipar conflictos locales”. Canadá promueve equipos especializados en planificación territorial minera, mientras Australia desarrolla programas de formación técnica y sensibilización local. Portugal incorpora apoyo técnico a municipios para gestión de usos de suelo vinculados a minería.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. • El uso de relaves filtrados y tecnologías de recirculación hídrica permiten reducir impactos y optimizar recursos. • Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • Dificultad de acceso y comprensión de información relacionada con la minería. • Existen comunidades con identidad minera. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • La sociedad civil actúa con confianza cuando tiene respaldo legal. • Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. • Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. | | |







| | |
|---|---|
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. • Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Su implementación requiere crear una línea presupuestaria permanente para fortalecer capacidades técnicas regionales y municipales, bajo coordinación del Ministerio de Minería y en articulación con los Gobiernos Regionales. El programa debe contemplar capacitación, asistencia técnica, intercambio de buenas prácticas y desarrollo de instrumentos de planificación específicos para territorios mineros.</p> <p>En el Anteproyecto de ENMC, el Pilar 5, Objetivo 5.1, aborda la coordinación institucional y fortalecimiento de capacidades, pero no prevé el desarrollo territorial descentralizado ni recursos específicos para la gestión subnacional. Esta medida amplía esa orientación, dándole sustento operativo y territorial.</p> |


| | |
|--|--|
| <p>Propuesta 3: Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales</p> <p>3.1. Capacidades estatales</p> | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>3.1.3 Fortalecer en las actuales instancias de coordinación de ordenamiento territorial en los niveles nacional, regional y local, la minería como actividad estratégica para el país, habilitando la presencia operativa del Ministerio de Minería en regiones y generando herramientas técnicas específicas para estos fines.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |
| |  <p>Escala</p> <p>Nacional; Regional; Local</p> |
| |  <p>Fase minera</p> <p>Proyecto; Construcción; Operación; Cierre</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>AUS</p> <p>POR</p> | <p>La medida busca superar la desconexión entre la planificación territorial y la política minera, integrando de manera explícita la minería como actividad estratégica en las instancias donde se definen usos de suelo, infraestructura habilitante y resguardos ambientales. En el taller se señaló que “la minería no está sentada en la mesa donde se decide el territorio”, lo que limita la anticipación de conflictos, la definición de vocaciones productivas y la coherencia entre instrumentos (PROT, PRI, PRC) y decisiones de inversión.</p> <p>Fortalecer la presencia del Ministerio de Minería en regiones, con capacidades técnicas y atribuciones claras, permitiría articular mejor la información geocientífica, los requerimientos de infraestructura y las sensibilidades socioambientales, apoyando a los gobiernos regionales y municipios en la toma de decisiones. Esta aproximación se alinea con experiencias internacionales en las que la política de recursos minerales se integra a la planificación territorial estratégica, como ocurre en Portugal y Australia, donde la minería es considerada explícitamente en la definición de corredores logísticos, <i>hubs</i> industriales y zonas de compatibilidad de usos.</p> |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. • Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. • Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. |







| | |
|---|---|
| Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente | <ul style="list-style-type: none"> • Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. |
| Factores globales y vulnerabilidades externas | <ul style="list-style-type: none"> • Alta dependencia de importaciones por escasez de minerales críticos. • Distribución desigual de minerales críticos exige gobernanza eficaz y estrategia para asegurar el suministro. • Variabilidad de la criticidad minera dificulta su gestión estratégica. |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere reforzar institucionalmente la presencia regional del Ministerio de Minería, ajustando su orgánica y dotación para participar de manera sistemática en instancias de coordinación territorial (como comisiones de ordenamiento, comités interministeriales y procesos de elaboración de PROT, PRI y PRC). Asimismo, demanda el desarrollo de herramientas técnicas específicas (guías, criterios, bases de datos y lineamientos sectoriales) que permitan integrar el componente minero en la planificación territorial, garantizando coherencia con la Ley N° 19.300, la Ley General de Urbanismo y Construcciones y los instrumentos de gestión ambiental.</p> <p>Esta medida complementa las propuestas de planificación estratégica y catastro minero-territorial al traducirlas en presencia efectiva del sector minero en la gobernanza territorial, reforzando la capacidad del Estado para anticipar conflictos y orientar el desarrollo de la minería en función de las vocaciones y límites del territorio.</p> |


| | | | |
|---|---|---|--|
| <p>Propuesta 3: Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales</p> <p>3.2. Transparencia y gobernanza territorial</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>3.2.1 Establecer una Unidad Técnica Nacional de Análisis y Modelamiento Territorial, con soporte regional, orientada a identificar, anticipar y gestionar riesgos territoriales y ambientales, así como definir sinergias e infraestructuras compartidas que optimicen el uso del territorio para el desarrollo minero. Esta unidad deberá integrar sistemas de monitoreo territorial continuo e interoperar con el Catastro Digital Minero-Territorial para la toma de decisiones basadas en evidencia.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional; Regional |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto; Construcción; Operación; Cierre |
|  <p>Justificación</p> | <p>Esta medida responde a la necesidad de dotar al Estado de una capacidad técnica permanente para la planificación y el análisis territorial estratégico, superando la fragmentación institucional actual. En el taller se subrayó que “el Estado debe pasar de reaccionar a los conflictos a anticiparlos”, mediante una visión nacional y regional que permita modelar escenarios de desarrollo, riesgos y sinergias entre actividades mineras, ambientales y de infraestructura.</p> <p>A diferencia de otras medidas, no existen referentes internacionales directamente comparables.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. • Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | |
| <p>Factores globales y vulnerabilidades externas</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Las intervenciones mineras sostenibles ocultan disputas políticas y contradicciones. • Tratados de Libre Comercio (TLC) y Acuerdos Bilaterales de Inversión (ABI). • Variabilidad de la criticidad minera dificulta su gestión estratégica. | |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>La creación de esta unidad requeriría un decreto interministerial que la adscriba al Ministerio de Minería, con financiamiento público permanente y soporte regional. Su función sería integrar información geoespacial y ambiental de distintas instituciones, interoperando con la IDE-Chile y el Catastro Minero-Territorial, y apoyando la toma de decisiones estratégicas en los instrumentos de planificación (PROT, PRI y PRC).</p> <p>La ENMC no contempla mecanismos de modelamiento territorial ni unidades técnicas de planificación minera, por lo que esta medida complementa la estrategia nacional al proveer un instrumento de gobernanza territorial proactiva y basada en evidencia.</p> | | |







| | | | |
|---|---|---|--|
| Propuesta 3: Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales | | | |
| 3.2. Transparencia y gobernanza territorial | | | |
|  Medida propuesta | 3.2.2 Elaborar e implementar un Plan Permanente de Comunicación Territorial Minero en lenguaje claro, vinculado a la IDE y adaptado a públicos locales. Horizonte: corto plazo |  Escala | Nacional; Regional; Local |
| | |  Fase minera | Proyecto; Construcción; Operación; Cierre |
|  Justificación Referentes <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">ALE</div> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 2px; display: inline-block;">POR</div> | <p>Apunta a establecer una estrategia de comunicación continua que traduzca la información minera y ambiental en lenguaje accesible, fortaleciendo la transparencia y la confianza pública.</p> <p>En el taller se recalcó que “las comunidades desconfían porque la información llega tarde y en formatos incomprensibles”.</p> <p>Portugal ha desarrollado planes de comunicación y sensibilización municipal dentro de su política de transición energética, mientras Alemania promueve estrategias comunicacionales para aceptación pública de la minería sostenible.</p> | | |
|  Problema o desafío que resuelve |  Problema o desafío específico que resuelve | | |
| Desafíos estructurales y sociales | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • Dificultad de acceso y comprensión de información relacionada con la minería. • Existen comunidades con identidad minera. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • La sociedad civil actúa con confianza cuando tiene respaldo legal. • Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. • Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. | | |
| Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente | <ul style="list-style-type: none"> • Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. | | |
|  Implicancia de política pública | <p>Se requiere que el Ministerio de Minería y el SEA adopten una política de comunicación pública obligatoria, con formatos multilingües y vinculación directa a la IDE nacional.</p> <p>La ENMC no contempla mecanismos de comunicación territorial ni difusión sistemática de información a escala local, por lo que esta medida amplía su alcance en transparencia activa y legitimidad social.</p> | | |


| | | | |
|---|---|---|--|
| <p>Propuesta 3: Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales</p> <p>3.2. Transparencia y gobernanza territorial</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>3.2.3 Implementar un Catastro Digital Abierto Minero Territorial interoperable, con datos de títulos, servidumbres, relaves, sensibilidades y compromisos públicos en minería.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional; Regional; Local |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto; Construcción; Operación; Cierre |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>CAN</p> <p>EE.UU.</p> <p>POR</p> <p>ONU</p> | <p>Propone integrar en una sola plataforma pública la información sobre derechos mineros, áreas de restricción, infraestructura y compromisos ambientales, asegurando trazabilidad y acceso ciudadano.</p> <p>En el taller se destacó que “sin una base de datos unificada es imposible planificar ni fiscalizar de manera eficiente”.</p> <p>Portugal ofrece el modelo más cercano a esta medida, con su plataforma de licenciamiento y catastro geológico, mientras Estados Unidos y Canadá aportan estándares de interoperabilidad y transparencia en datos geocientíficos.</p> <p>Este instrumento refuerza el Principio 6 de la ONU, “Transparencia, rendición de cuentas y anticorrupción”, al consolidar información pública sobre el uso del territorio y permitir decisiones basadas en evidencia verificable.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la cadena de suministro de minerales es clave para asegurar producción según demanda, reducir emisiones y asegurar vitalidad económica en el desuso de tecnologías. • Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. • El uso de relaves filtrados y tecnologías de recirculación hídrica permiten reducir impactos y optimizar recursos. | | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Dificultad de acceso y comprensión de información relacionada con la minería. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. • Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. | | |







| | |
|---|---|
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Su ejecución requiere la creación del Catastro Digital Minero-Territorial como sistema nacional interoperable entre el Sernageomin, SEA, SMA y Gobiernos Regionales, integrando datos de tenencia, usos de suelo y pasivos ambientales.</p> <p>La ENMC no incorpora un instrumento de estas características, aunque su Pilar 5, Objetivo 5.1, menciona la coordinación y trazabilidad de información. Esta medida operacionaliza ese principio, dotándolo de una herramienta concreta de acceso y control público.</p> |


| | | | |
|--|---|---|--|
| <p>Propuesta 3: Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales</p> <p>3.3. Políticas de uso de suelo</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>3.3.1 Incorporar la planificación minera de forma obligatoria en los instrumentos de planificación territorial (PROT/PRI/PRC), con vínculos con el SEIA y Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) para coherencia y eficiencia procedimental.</p> <p>Horizonte: largo plazo</p> |  <p>Escala</p> | <p>Nacional; Regional; Local</p> |
| | |  <p>Fase minera</p> | <p>Proyecto; Construcción</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>AUS</p> <p>POR</p> | <p>La medida busca que la planificación minera se integre expresamente en los instrumentos de ordenamiento territorial, evitando la actual desconexión entre la gestión ambiental, las decisiones sobre uso del suelo y la evaluación de proyectos.</p> <p>Durante el taller se enfatizó que “la minería no aparece en la planificación regional ni comunal, y eso genera conflictos de localización y duplicación de trámites”.</p> <p>A nivel internacional, Portugal ha desarrollado mecanismos de adecuación normativa y planificación territorial sectorial coherente con sus planes de recursos minerales, mientras Australia promueve la articulación entre infraestructura estratégica y zonas de desarrollo minero a través de <i>hubs</i> regionales.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la cadena de suministro de minerales es clave para asegurar producción según demanda, reducir emisiones y asegurar viabilidad económica en el desuso de tecnologías. • Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. • El uso de relaves filtrados y tecnologías de recirculación hídrica permiten reducir impactos y optimizar recursos. • Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | | |







| | |
|---|---|
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. • Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. |
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Se requiere modificar la Ley N° 19.300 y la Ley General de Urbanismo y Construcciones para incluir la minería como componente obligatorio de los instrumentos territoriales, coordinando con el SEIA y la EAE para asegurar coherencia técnica y eficiencia procedimental.</p> <p>El proyecto de ley Boletín N° 16552-12 avanza en la integración de instrumentos de gestión ambiental y ordenamiento, por lo que esta medida lo complementa al operacionalizar la articulación entre planificación y evaluación.</p> <p>En la ENMC, aunque no se aborda de manera específica la planificación territorial minera, la medida refuerza la orientación general del Pilar 1, centrado en la coherencia y agilización del sistema de permisos.</p> |


| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>Propuesta 3: Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales</p> <p>3.3. Políticas de uso de suelo</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>3.3.2 Establecer mecanismos de actualización periódicos de instrumentos de planificación minera, activados por plazo o indicadores técnicos, asegurando flexibilidad en función de cambios territoriales.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional; Regional |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto; Construcción; Operación; Cierre |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>EE.UU.</p> <p>POR</p> | <p>Se propone incorporar revisiones técnicas regulares de los instrumentos de planificación minera, para evitar su obsolescencia y mantener la vigencia frente a cambios tecnológicos, ambientales o de disponibilidad de recursos.</p> <p>En las discusiones del taller se advirtió que “los planes se vuelven inservibles porque no se actualizan con la dinámica territorial ni con la información geológica reciente”.</p> <p>Portugal establece ciclos de revisión obligatorios en sus planes territoriales, mientras Estados Unidos actualiza los listados y zonas de criticidad mineral mediante evaluaciones periódicas y coordinación interinstitucional, lo que garantiza flexibilidad sin pérdida de certeza regulatoria.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. Existen comunidades con identidad minera. La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. | | |
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | <ul style="list-style-type: none"> Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. | | |
| <p>Factores globales y vulnerabilidades externas</p> | <ul style="list-style-type: none"> Las intervenciones mineras sostenibles ocultan disputas políticas y contradicciones. | | |







| | |
|---|--|
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Se requiere introducir mecanismos de revisión periódica en la Ley General de Urbanismo y Construcciones y/o en la Ley de Descentralización (Ley N° 21.074), incorporando criterios técnicos que permitan activar actualizaciones automáticas de los PROT, PRI o PRC ante cambios en los indicadores mineros, ambientales o territoriales. El Ministerio de Minería debería coordinar dichos procesos con los Gobiernos Regionales, asegurando flexibilidad y coherencia entre niveles de planificación.</p> <p>La ENMC no incorpora una dimensión de actualización periódica de instrumentos territoriales o mineros, por lo que esta medida añade un componente de gestión dinámica que fortalece la gobernanza territorial y la capacidad de respuesta estatal.</p> |
|---|--|


| | | | |
|--|--|---|---------------------------------|
| <p>Propuesta 3: Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales</p> <p>3.3. Políticas de uso de suelo</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>3.3.3 Definir una Zonificación Estratégica Multinivel para la Planificación Minera, que integre áreas de desarrollo minero, corredores logísticos, infraestructuras energéticas e hídricas y zonas de restricción, alineada con los instrumentos de planificación territorial (IPT). La zonificación deberá ser vinculante (cuando corresponda), actualizable periódicamente y coordinada entre niveles nacional, regional y local, permitiendo mayor certeza espacial y anticipación de conflictos.</p> <p>Horizonte: largo plazo</p> |  <p>Escala</p> | Nacional; Regional; Local |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto; Construcción |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <ul style="list-style-type: none"> AUS CAN POR | <p>Esta medida plantea generar una zonificación estratégica que permita compatibilizar usos del territorio y anticipar conflictos, integrando en un solo marco las áreas de desarrollo minero, infraestructura energética, corredores logísticos y zonas de exclusión ambiental.</p> <p>Durante el taller se señaló que “la falta de una visión espacial coordinada provoca superposición de restricciones y proyectos, generando incertidumbre y tensiones locales”.</p> <p>Portugal ofrece el referente normativo de planificación vinculante y multiescalar, mientras Australia y Canadá integran sus corredores energéticos y de transporte con áreas de desarrollo minero en sus estrategias nacionales, articulando los <i>hubs</i> productivos con criterios de sostenibilidad territorial.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la cadena de suministro de minerales es clave para asegurar producción según demanda, reducir emisiones y asegurar viabilidad económica en el desuso de tecnologías. • Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • Dificultad de acceso y comprensión de información relacionada con la minería. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. | | |







| | |
|---|---|
| Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente | <ul style="list-style-type: none"> • Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. |
| Factores globales y vulnerabilidades externas | <ul style="list-style-type: none"> • Distribución desigual de minerales críticos exige gobernanza eficaz y estrategia para asegurar el suministro. • Las intervenciones mineras sostenibles ocultan disputas políticas y contradicciones. • Variabilidad de la criticidad minera dificulta su gestión estratégica. |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Exige un marco legal que mandate la zonificación estratégica como insumo obligatorio de los instrumentos territoriales, coordinado por el Ministerio de Minería junto al Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Energía y Medio Ambiente. Debe considerar las restricciones de glaciares, humedales y agua entre otras establecidas en la legislación sectorial vigente.</p> <p>La ENMC no desarrolla una zonificación espacial minera.</p> |


| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>Propuesta 3: Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales</p> <p>3.4. Profundizar en la territorialidad</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>3.4.1 Reforzar la EAE como instrumento técnico clave, que permita apoyar la incorporación de la Minería en los IPT y la validación de proyectos en el marco del SEIA.</p> <p>Horizonte: largo plazo</p> |  <p>Escala</p> | <p>Nacional; Regional</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>ALE</p> <p>AUS</p> <p>POR</p> | <p>La EAE surge como una herramienta esencial para anticipar impactos y compatibilizar objetivos territoriales con desarrollo minero, otorgando coherencia y previsibilidad a las decisiones.</p> <p>Durante el taller se destacó que “el SEIA sigue absorbiendo decisiones estratégicas que deberían resolverse antes, a nivel de planificación”.</p> <p>Las experiencias de Alemania y Portugal consolidan la EAE como parte estructural de la planificación. Mientras en Alemania, la evaluación estratégica es requisito previo para zonas industriales o extractivas, en Portugal la integra en los PROT para definir compatibilidades de uso y prevenir conflictos. Australia aplica evaluaciones estratégicas regionales en zonas mineras, vinculando habilitantes ambientales y territoriales.</p> |  <p>Fase minera</p> | <p>Proyecto; Construcción; Operación</p> |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. | | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. | | |
| <p>Necesidades de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | <ul style="list-style-type: none"> Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. Plazos de resolución prolongados en el SEIA y múltiples adendas generan incertidumbre para los inversionistas y comunidades. | | |
| <p>Factores globales y vulnerabilidades externas</p> | <ul style="list-style-type: none"> Variabilidad de la criticidad minera dificulta su gestión estratégica. | | |







| | |
|---|---|
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere ajustes a la Ley N° 19.300 y a Reglamentos de EAE y el SEIA para fortalecer la obligatoriedad de la EAE en instrumentos de planificación territorial (PROT/PRI/PRC) incorporando un foco sectorial, y posterior facilitación en la evaluación de impacto ambiental.</p> <p>El proyecto de ley Boletín N° 16552-12 mejora eficiencia institucional, pero no aborda esta vinculación, por lo que la medida la completa incorporando coherencia entre EAE-IPT-SEIA.</p> <p>El Anteproyecto de ENMC, en su Pilar 1, Objetivo 1.1, alude a “modernización y agilización de permisos sectoriales”, coherente con una EAE más incidente que anticipe la evaluación de proyectos.</p> |
|---|---|


| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>Propuesta 3: Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales</p> <p>3.4. Profundizar en la territorialidad</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>3.4.2 Establecer instrumentos de relación territorial con pueblos indígenas centrados en uso de tierra, beneficios territoriales y participación temprana.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | <p>Regional; Local</p> |
| | |  <p>Fase minera</p> | <p>Proyecto; Construcción; Operación</p> |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>ALE</p> <p>AUS</p> <p>CAN</p> <p>POR</p> <p>ONU</p> | <p>Se plantea institucionalizar mecanismos tempranos de relación territorial que permitan acordar usos de suelo, beneficios y medidas de protección cultural antes del ingreso al SEIA.</p> <p>En las discusiones se coincidió en que “la consulta y la participación actual llegan cuando el proyecto ya está cerrado, sin espacio real de deliberación”.</p> <p>Las experiencias de Canadá y Australia son referenciales: los <i>Impact Benefit Agreements (IBA)</i> canadienses y los <i>Indigenous Land Use Agreements (ILUA)</i> australianos definen derechos, compensaciones y mecanismos de monitoreo compartido. Portugal incorpora mediaciones comunitarias en planificación regional, y Alemania exige peritajes culturales previos en proyectos estratégicos.</p> <p>En coherencia con el Principio 1 de la ONU, “Derechos humanos en el centro de la cadena de valor”, la medida promueve el respeto de los derechos territoriales y culturales, asegurando relaciones de largo plazo fundadas en reconocimiento y confianza.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la cadena de suministro de minerales es clave para asegurar producción según demanda, reducir emisiones y asegurar viabilidad económica en el desuso de tecnologías. • Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | | |

| | |
|---|---|
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • Dificultad de acceso y comprensión de información relacionada con la minería. • Existen comunidades con identidad minera. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • La sociedad civil actúa con confianza cuando tiene respaldo legal. • Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. • Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Se requiere una Guía de Relación Territorial Indígena coherente con el Convenio 169 de la OIT, definiendo estándares de participación temprana y territorial. Requiere coordinación entre el SEA, el Ministerio de Desarrollo Social y Familia y el Ministerio de Minería.</p> <p>La ENMC, Pilar 2, Objetivo 2.3, promueve la participación indígena y comunitaria, pero carece de instrumentos territoriales específicos, esta medida los crea, permitiendo una gobernanza temprana y legitimada en los territorios.</p> |

| | | | |
|--|---|---|--------------------|
| <p>Propuesta 3: Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales</p> <p>3.4. Profundizar en la territorialidad</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>3.4.3 Formular visiones mineras regionales y comunales co-construidas, con metas de empleo, diversificación, servicios ecosistémicos, etc., que orienten la gestión pública, pero también la Responsabilidad Social Empresarial de empresas mineras.</p> <p>Horizonte: corto plazo</p> |  <p>Escala</p> | Regional; Local |
| | |  <p>Fase minera</p> | Proyecto |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>ALE</p> <p>AUS</p> <p>CAN</p> <p>POR</p> | <p>Las visiones co-construidas permiten definir metas locales de sostenibilidad, empleo, infraestructura y diversificación productiva, dotando de dirección a las políticas públicas y privadas.</p> <p>El taller resaltó que “no existe una visión compartida de la minería regional: cada actor interpreta distinto el desarrollo”.</p> <p>Portugal implementa planes territoriales participativos con metas socioambientales y sectoriales, y Australia desarrolla <i>Regional Mining Strategies</i> que vinculan inversión, empleo y gestión ambiental. Alemania y Canadá avanzan hacia planes de transición que integran minería, innovación y servicios ecosistémicos, reforzando legitimidad y planificación de largo plazo.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la cadena de suministro de minerales es clave para asegurar producción según demanda, reducir emisiones y asegurar viabilidad económica en el desuso de tecnologías. • Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. | | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • La sociedad civil actúa con confianza cuando tiene respaldo legal. • Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. • Si no se fortalecen los mecanismos de transparencia, consulta y reparación, la industria puede perder su licencia social para operar. | | |

| | |
|---|--|
| <p>Factores globales y vulnerabilidades externas</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Distribución desigual de minerales críticos exige gobernanza eficaz y estrategia para asegurar el suministro. • Las intervenciones mineras sostenibles ocultan disputas políticas y contradicciones. • Tratados de Libre Comercio (TLC) y Acuerdos Bilaterales de Inversión (ABI). |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere lineamientos del Ministerio de Minería y los Gobiernos Regionales para elaborar visiones mineras coherentes con los PROT y planes regionales de desarrollo.</p> <p>La ENMC (Pilar 2) promueve la articulación territorial, pero sin mecanismos operativos, esta medida traduce esa orientación en instrumentos participativos y verificables que vinculan gestión pública y RSE territorial.</p> |

| | | | |
|--|---|--|----------------------|
| <p>Propuesta 3: Consolidar una planificación territorial integrada que permita compatibilizar la actividad minera con el ordenamiento del territorio y las vocaciones locales</p> <p>3.4. Profundizar en la territorialidad</p> | | | |
|  <p>Medida propuesta</p> | <p>3.4.5 Diseñar un Plan de Gestión del Patrimonio Minero vinculado a planes de cierre, con participación de comunidades locales.</p> <p>Horizonte: mediano plazo</p> |  <p>Escala</p> | Local |
| | |  <p>Fase minera</p> | Operación; Cierre |
|  <p>Justificación</p> <p>Referentes</p> <p>ALE</p> <p>AUS</p> <p>CAN</p> | <p>La valorización del patrimonio minero como infraestructura, memoria, cultura y paisaje, puede fortalecer la identidad territorial y diversificar economías post-mineras.</p> <p>En el taller se indicó que “cerrar bien una faena no es solo remediar, es dejar capacidades e identidad”.</p> <p>Alemania ha desarrollado programas como <i>IBA Emscher Park</i>, que reconvierte sitios mineros en polos culturales e industriales sostenibles. Canadá impulsa cierres participativos con enfoque comunitario, integrando patrimonio y capacitación laboral. Australia exige componentes sociales y de reconversión en los planes de cierre aprobados por el regulador.</p> | | |
|  <p>Problema o desafío que resuelve</p> | |  <p>Problema o desafío específico que resuelve</p> | |
| <p>Posicionamiento estratégico de Chile en el mundo</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la cadena de suministro de minerales es clave para asegurar producción según demanda, reducir emisiones y asegurar viabilidad económica en el desuso de tecnologías. • Chile tiene un potencial estratégico gracias a sus minerales. • El uso de relaves filtrados y tecnologías de recirculación hídrica permiten reducir impactos y optimizar recursos. • Es necesario visibilizar los impactos ambientales por medio de estándares internacionales que permitan observar el cumplimiento de las medidas a nivel nacional. | |
| <p>Desafíos estructurales y sociales</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Altas tasas de vulnerabilidad persisten en comunas con actividad minera intensa, lo que puede agravar tensiones sociales si no se mitiga con inversión efectiva. • Existen comunidades con identidad minera. • La minería genera impactos ambientales y sociales que requieren gestión. • Necesidad de poseer datos públicos respecto al impacto de la inversión social. | |

| | |
|---|--|
| <p>Necesidad de una gobernanza multiescalar y coherente</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Reformas legales abruptas o poco articuladas podrían aumentar la incertidumbre regulatoria y afectar el desarrollo de nuevos proyectos. |
|  <p>Implicancia de política pública</p> | <p>Requiere ajustar la Ley N° 20.551 sobre cierre de faenas para incorporar el componente patrimonial y comunitario, articulando acciones entre Sernageomin, CMN, SEA y gobiernos locales. Puede financiarse mediante fondos del royalty o convenios regionales.</p> <p>La ENMC (Pilar 2) plantea transiciones y cierre responsable; esta medida operacionaliza esa idea, vinculando recuperación patrimonial y fortalecimiento comunitario en los territorios post-mineros.</p> |

Residuos de antimicrobianos en ecosistemas acuáticos: propuesta de políticas públicas en vigilancia ambiental

INVESTIGADORES

RICARDO SALAZAR

Escuela de Química UC

PATRICIA GARCÍA

Escuela de Medicina UC

ANDREA MORENO

Escuela de Medicina Veterinaria UC

CRISTIAN PAREDES

Escuela de Química y Farmacia UC

GUILLERMO DONOSO

Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales UC

WENDY CALZADILLA

Universidad Técnica Federico Santa María

Resumen¹

El objetivo de este proyecto es diseñar una propuesta de sistema nacional de vigilancia ambiental de residuos de antimicrobianos en Chile, abordando una de las principales brechas del Plan Nacional contra la Resistencia a los Antimicrobianos: la ausencia de un monitoreo ambiental sistemático que permita anticipar riesgos sanitarios y ecológicos. El trabajo busca generar insumos técnicos, regulatorios y comunicacionales para orientar políticas públicas bajo un enfoque One Health.

La metodología fue cualitativa y exploratoria, basada en el análisis documental, la revisión de literatura científica y estudios de caso internacionales, además del levantamiento de experiencias nacionales. Se construyó una línea de base ambiental a partir de fuentes secundarias y se validó una propuesta

¹ Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC el 17 de noviembre de 2025, en el cual participaron Paola Cruz, encargada del programa de aguas residuales del Ministerio de Salud, y Javiera Cornejo, directora ejecutiva del Center for Antimicrobial Stewardship in Aquaculture.

técnica de red de monitoreo, incluyendo protocolos de muestreo, criterios de priorización de contaminantes y alternativas de gobernanza y financiamiento. Entre los principales hallazgos destaca la evidencia de contaminación por antimicrobianos en diversos ecosistemas acuáticos del país, desde aguas residuales urbanas hasta zonas rurales, lacustres y costeras. Asimismo, se constató que Chile cuenta con capacidades técnicas consolidadas para implementar un sistema de vigilancia, pero los datos existentes están fragmentados y carecen de coordinación intersectorial.

La propuesta del sistema nacional de vigilancia ambiental de residuos de antimicrobianos supone una implementación gradual en tres etapas, integrándose a plataformas existentes y estando respaldada por una lista de observación nacional. Incluye componentes de fiscalización, tratamiento, educación y responsabilidad extendida del productor. También considera estrategias de difusión y de participación comunitaria.

Este trabajo es relevante porque propone una solución concreta, viable y de alto impacto para enfrentar la resistencia antimicrobiana desde su dimensión ambiental. Aporta evidencia técnica para cerrar una brecha crítica en la política pública y ofrece una hoja de ruta para transformar la vigilancia ambiental en una herramienta efectiva de prevención, regulación y protección tanto de la salud como de los ecosistemas.

1. Introducción

En 2019 se estimó que cinco millones de muertes a nivel mundial estuvieron asociadas a infecciones causadas por bacterias resistentes a los antimicrobianos², de las cuales más de un millón se atribuyeron directamente a dicha resistencia (Murray et al., 2022). Esta cifra revela que la resistencia a los antimicrobianos constituye una amenaza emergente significativa para la salud pública global, con impactos crecientes tanto en términos sanitarios como económicos.

La resistencia a los antimicrobianos es un fenómeno natural que se genera cuando microorganismos, tales como bacterias, hongos, virus y parásitos, sufren adaptaciones genéticas al verse expuestos a compuestos antimicrobianos en concentraciones menores al límite mínimo requerido para su inactivación (Michael et al., 2012). Esta exposición favorece la selección de cepas resistentes, que logran sobrevivir, proliferar y eventualmente diseminar sus características genéticas dentro de comunidades microbianas diversas^{3 4}.

2 Sustancias utilizadas para eliminar o inhibir microorganismos como bacterias, virus, hongos o parásitos, tanto en salud humana como animal, además de su uso en un contexto agrícola.

3 Organización Mundial de la Salud (17/11/2021), “Resistencia a los antimicrobianos”, disponible en <https://n9.cl/oa6h9>.

4 Organización Mundial de la Salud (17/05/2024), “La OMS pone al día la lista de bacterias farmacorresistentes más peligrosas para la salud humana”, disponible en <https://n9.cl/lxzp2>.

Un estudio realizado en Chile muestra que el incremento en la prevalencia de bacterias multirresistentes ha provocado un aumento del 14% en la duración de las hospitalizaciones y un 25% adicional en los ingresos a las unidades de cuidados intensivos (Allel et al., 2024). Esto se traduce en un aumento de los costos del tratamiento —estimado en 2.300 dólares por paciente—, lo que afecta la sostenibilidad financiera del sistema de salud, en tanto el impacto anual asciende a cincuenta y tres millones de dólares.

Así, el avance de la resistencia a los antimicrobianos compromete la eficacia de los medicamentos esenciales para el tratamiento de enfermedades infecciosas comunes, afectando no solo a la salud humana, sino también a la salud y la sanidad animal, la producción de alimentos y la integridad de los ecosistemas. Por este motivo, se requiere un enfoque coordinado, multisectorial y global que articule los esfuerzos tanto del Estado como de instituciones académicas, sectores productivos y la sociedad civil para así abordar esta amenaza de manera sostenible⁵.

Una de las principales acciones a nivel internacional corresponde a la iniciativa One Health —articulada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Mundial de Sanidad Animal, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente—, cuyo enfoque integrado reconoce la interconexión entre la salud humana, la salud animal y la salud del medio ambiente para así abordar de forma sostenible e integral las amenazas para la salud y sus desafíos. One Health promueve la colaboración intersectorial para controlar el uso de antibióticos en las tres áreas (humana, animal y vegetal) y la vigilancia de las bacterias resistentes.

A pesar de que las consecuencias del desarrollo de la resistencia a los antimicrobianos ya son ampliamente reconocidas en el ámbito hospitalario y comunitario, su impacto también se extiende a la salud animal, la producción agropecuaria y la seguridad alimenticia. La estrecha e intrínseca conexión entre seres humanos, animales y medio ambiente supone que dicha resistencia sea una amenaza compartida, cuya expansión trasciende las fronteras del sector salud (Altevogt et al., 2025).

En el ámbito veterinario, el desarrollo de la resistencia a los antimicrobianos compromete el tratamiento de enfermedades infecciosas en salud animal, tanto en los animales de compañía como en los animales salvajes y de producción. Esto puede derivar en aumentos de la morbilidad, pérdida de productividad y el uso intensivo de antimicrobianos alternativos (Panicker et al., 2025). La Organización Mundial de Sanidad Animal destaca que el cuidado de las condiciones de higiene y estrés durante la crianza del ganado,

5 Organización Panamericana de la Salud (2020), “Resistencia a los antimicrobianos”, disponible en <https://n9.cl/3tg3>.

junto con una correcta prescripción de medicamentos por parte de los médicos veterinarios, es una de las principales vías para controlar la propagación de enfermedades⁶.

En este contexto, los ecosistemas acuáticos se han consolidado como reservorios clave de residuos de antimicrobianos, resultado de múltiples actividades humanas que liberan estos compuestos al ambiente. Una de las fuentes más relevantes corresponde a las descargas de aguas residuales urbanas, industriales y hospitalarias, las cuales contienen metabolitos⁷ de fármacos excretados por humanos y animales, además de antibióticos no metabolizados—o parcialmente metabolizados— que no son completamente eliminados durante los procesos convencionales de tratamiento (Aus der Beek et al., 2016; Cheung et al., 2025; Michael et al., 2012; Siri et al., 2024). Estos efluentes terminan vertiéndose en ríos, lagos u otros cuerpos receptores, actuando como rutas directas para la entrada de contaminantes farmacéuticos en los sistemas acuáticos y el medio ambiente.

Adicionalmente, la escurrentía agrícola y ganadera constituye una vía significativa de contaminación. En la producción animal, se estima que entre el 75% y el 90% de los antimicrobianos administrados son excretados sin cambios, alcanzando cuerpos de agua a través del lavado de suelos, aguas de establo o drenaje superficial (Marshall y Levy, 2011). Más aún, existe evidencia sólida de que los ambientes acuáticos pueden facilitar la transferencia horizontal de genes de resistencia entre bacterias a través de mecanismos como la conjugación, transformación y transducción⁸ (Cabello et al., 2013; Zhang, Fan y Zhang, 2025). Estos procesos permiten que genes que otorgan resistencia a los antimicrobianos se transfieran entre bacterias que habitan el ambiente y otras con capacidad patógena. Con ello, se refuerza un ciclo preocupante de retroalimentación entre los ecosistemas acuáticos, los animales y las personas, lo que obliga a mirar esta problemática desde una perspectiva integrada.

En este marco, el objetivo de este proyecto fue generar una propuesta técnica y regulatoria para avanzar hacia un sistema de vigilancia ambiental de antimicrobianos en ecosistemas acuáticos, con base en evidencia científica y en experiencias nacionales e internacionales. Así, la estructura del documento responde, en primer lugar, a los objetivos del estudio y a la metodología utilizada para analizar la situación nacional, identificar experiencias interna-

6 OMS (2022), “Resistencia a los antimicrobianos”, disponible en <https://n9.cl/u4gsc>.

7 Sustancias que aparecen cuando el organismo descompone (o metaboliza) un medicamento. El proceso metabólico, que ocurre principalmente en el hígado, transforma el fármaco original en nuevos compuestos que pueden ser inactivos, tener efectos terapéuticos similares o diferentes, o ser más fáciles de eliminar del organismo a través de la orina o la bilis. Algunos fármacos, llamados profármacos, se administran inactivos y se activan una vez metabolizados.

8 La conjugación, transformación y transducción son mecanismos por los cuales las bacterias intercambian material genético. La conjugación es cuando una bacteria transfiere ADN a otra a través de contacto físico; la transformación es cuando una bacteria capta ADN libre de su entorno; y la transducción corresponde a un virus que transporta ADN de una bacteria a otra.

ciones relevantes y construir un modelo técnico preliminar de vigilancia ambiental. La siguiente sección presenta los resultados del análisis, incluyendo capacidades técnicas, brechas institucionales y riesgos emergentes. A continuación, se desarrolla una propuesta de política pública para implementar un sistema nacional de vigilancia ambiental, abordando su gobernanza, financiamiento y estrategia de implementación. Finalmente, se exponen los principales aprendizajes, conclusiones y recomendaciones orientadas a fortalecer la respuesta nacional frente a la resistencia antimicrobiana desde una perspectiva ambiental.

2. Objetivos

Identificar y analizar los principales desafíos, brechas y oportunidades para el desarrollo de un sistema nacional de vigilancia ambiental de residuos antimicrobianos en Chile, a partir de la revisión de antecedentes técnicos, experiencias internacionales y capacidades institucionales disponibles. Más específicamente, los objetivos del estudio son:

1. Describir la situación nacional respecto a residuos antimicrobianos y genes de resistencia en ecosistemas acuáticos, regulaciones vigentes y capacidades técnicas instaladas.
2. Analizar experiencias internacionales relevantes en vigilancia ambiental de resistencia antimicrobiana y su aplicabilidad al contexto chileno.
3. Diseñar un modelo técnico para un sistema de vigilancia ambiental de antimicrobianos en Chile, considerando criterios territoriales, metodológicos e institucionales.
4. Proponer lineamientos estratégicos para el desarrollo de una política pública nacional en la materia, incluyendo gobernanza, financiamiento y estrategias de comunicación.

2.1 Metodología

Este informe se basa en una estrategia metodológica cualitativa y exploratoria, orientada a generar insumos técnicos y regulatorios para el diseño de un sistema nacional de vigilancia ambiental de residuos de antimicrobianos (SINVAR-AM). Para ello, se recurrió a un conjunto de técnicas complementarias de análisis documental, revisión sistemática de fuentes secundarias y contraste con experiencias internacionales.

En primer lugar, se realizó un levantamiento bibliográfico nacional e internacional, focalizado en publicaciones científicas revisadas por pares, informes técnicos de agencias multilaterales —como los de la OMS, de la Organización Panamericana de la Salud o de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura— y documentos regulatorios relevantes. Se consultaron también fuentes nacionales disponibles en plataformas oficiales —como la Red de Observación Ambiental— y bases de datos sectoriales.

Inicialmente, se revisaron estudios recientes sobre la presencia de residuos antimicrobianos y genes de resistencia en ecosistemas acuáticos y matrices productivas en Chile. Se evaluaron además antecedentes técnicos de normativa ambiental y sanitaria vigente, particularmente en relación con las Normas Secundarias de Calidad Ambiental, el Decreto Supremo N° 90 y el estado de avance del Plan Nacional contra la Resistencia a los Antimicrobianos.

En segundo lugar, se revisaron e interpretaron experiencias regulatorias y operativas internacionales, incluyendo programas de la OMS⁹, de la Unión Europea¹⁰ y de los Estados Unidos¹¹, además de estudios piloto en América Latina y Asia. Estos casos fueron seleccionados por su relevancia técnica, aplicabilidad a contextos de ingreso medio y nivel de consolidación institucional.

Finalmente, y en base a este análisis, se elaboró una propuesta técnica para el diseño de un sistema nacional de vigilancia. Cabe destacar que no se implementaron actividades de monitoreo en terreno ni pruebas piloto durante el desarrollo del estudio. Por tanto, los contenidos del modelo propuesto deben entenderse como lineamientos orientadores, sustentados en evidencia secundaria, y no como resultados empíricos del proyecto.

3. Hallazgos y análisis de resultados

3.1 Diagnóstico nacional sobre vigilancia ambiental de residuos antimicrobianos

En el contexto chileno, la preocupación por la resistencia antimicrobiana se ha abordado desde una perspectiva intersectorial, bajo el enfoque internacional One Health. Un avance destacado fue la implementación del Plan Nacional contra la Resistencia a los Antimicrobianos (2021-2025), segunda versión del plan iniciado en 2017, cuyo diseño e implementación está coordinado por la Mesa Interministerial sobre Resistencia Antimicrobiana, integrada por representantes del Ministerio de Salud, el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, el Ministerio de Educación, el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (Ministerio de Salud, 2025a; Ministerio de Salud et al., 2021). El plan define cinco líneas estratégicas: (i) concientización, (ii) vigilancia integrada, (iii) control de infecciones, (iv) uso racional de antimicrobianos y (v) fortalecimiento de la investigación.

Gracias a esta estructura de gobernanza se han impulsado medidas concretas en los componentes humano y animal, tales como los Programas de

9 OMS (2021), "Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS)", disponible en <https://n9.cl/lqsn8>.

10 Para más información al respecto, ver <https://n9.cl/whw2ry>.

11 U.S. Environmental Protection Agency (2022), "Drinking Water Contaminant Candidate List 5 - Final (CCL5)", disponible en <https://n9.cl/vm3k8>.

Optimización del Uso de Antimicrobianos en hospitales y la prescripción electrónica veterinaria, que mejoran la trazabilidad y el control de uso de fármacos en producción animal (Ministerio de Salud, 2025b)¹². Sin embargo, el propio seguimiento del Plan Nacional contra la Resistencia a los Antimicrobianos reconoce que el componente ambiental sigue siendo el eslabón más débil. De hecho, actualmente no existe un programa nacional de vigilancia sistemática de residuos de antimicrobianos ni de genes de resistencia en aguas, sedimentos u otras matrices ambientales, y la evaluación del riesgo ecológico asociado es todavía incipiente (Ministerio de Salud, 2023).

Desde el punto de vista normativo, Chile cuenta con instrumentos generales para el control de calidad y descarga de aguas, pero carece de límites específicos para antimicrobianos y otros contaminantes emergentes¹³. El Decreto Supremo N° 90 establece condiciones para descargas a cuerpos de agua superficiales y el Decreto Supremo N° 609 regula descargas a alcantarillado. No obstante, ninguno de ellos incorpora fármacos u otros contaminantes emergentes. En paralelo, el marco jurídico distingue entre normas primarias, enfocadas en la protección de la salud humana, y normas secundarias, orientadas a la protección de ecosistemas y biodiversidad en cuerpos de agua específicos.

Las Normas Secundarias de Calidad Ambiental representan un instrumento clave para establecer estándares específicos de calidad del agua en función de sus usos y características ecológicas. Estas permiten incorporar nuevos parámetros (como residuos antimicrobianos u otros contaminantes emergentes), siempre que exista evidencia técnica suficiente que respalde su inclusión. Esto permite regular compuestos en el marco ambiental, estableciendo límites que sirvan de base tanto para la fiscalización como para el diseño de medidas de tratamiento o de prevención. La elaboración de estas normas está regulada por la Guía para la elaboración de Normas Secundarias de Calidad Ambiental para aguas Continentales Superficiales, la cual exige información robusta sobre concentraciones ambientales, distribución espacial y efectos ecológicos potenciales (Ministerio del Medio Ambiente, 2017). A la fecha, se han dictado normas secundarias para cinco ríos y dos lagos, lo que cubre solo una fracción del universo de cuerpos de agua del país (más de 1.200 ríos y 15.000 lagos y lagunas)¹⁴. En este contexto, los antecedentes ambientales sobre residuos antimicrobianos recopilados en este proyecto, junto con los hallazgos de investigaciones académicas recientes, constituyen un

12 Servicio Agrícola y Ganadero (21/11/2024), “SAG hace positivo balance de la prescripción electrónica de antibióticos para animales en Chile”, disponible en <https://n9.cl/s9q13t>.

13 Sustancias químicas o materiales nuevos —como medicamentos, microplásticos, productos de cuidado personal y aditivos industriales— detectados recientemente en el medioambiente y que pueden suponer un riesgo para la salud humana y los ecosistemas. Generalmente se encuentran en concentraciones muy bajas, pero su bioacumulación, persistencia y el hecho de que las plantas de tratamiento de aguas residuales convencionales no pueden eliminarlos por completo los han transformado en una problemática en la actualidad.

14 Superintendencia del Medio Ambiente (10/05/2025), “Registro de normas de calidad”, disponible en <https://n9.cl/8wvvvq>.

insumo crítico para robustecer futuros procesos de actualización de Normas Secundarias de Calidad Ambiental.

Un ejemplo ilustrativo es la norma del río Biobío, que ha dado lugar a un programa de monitoreo sistemático con muestreos en distintos puntos del río, integrando parámetros fisicoquímicos y biológicos y utilizando la Red de Observación Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente para evaluar parámetros aún no regulados. Aunque estas iniciativas todavía no incluyen antimicrobianos como parámetros normados, muestran que existe una base institucional y técnica para ampliar el alcance de la vigilancia hacia contaminantes emergentes.

Paralelamente, en el proceso de consulta pública para la actualización del Decreto Supremo N° 90, organizaciones ciudadanas, académicas y servicios públicos plantearon explícitamente la necesidad de incorporar contaminantes emergentes (incluidos los fármacos), evidenciando un creciente consenso social y técnico respecto de la urgencia de integrar estos riesgos a la normativa nacional¹⁵.

En el plano productivo, sectores como la ganadería intensiva y la salmicultura siguen siendo fuentes relevantes de emisión de antimicrobianos. De acuerdo con los registros oficiales del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), en 2023 se comercializaron 442.236 kilogramos de antimicrobianos en el país, siendo los más utilizados los anfenicoles (cloranfenicol y florfenicol) —con 281.673 kilogramos destinados principalmente a especies acuáticas— y las penicilinas —con 43.093 kilogramos usados mayoritariamente en especies terrestres¹⁶.

Diversos estudios e informes han documentado el uso intensivo de florfenicol y oxitetraciclina en centros de cultivo de salmón, lo que ha generado preocupación por su descarga a fiordos y cuerpos de agua costeros (Cabello, 2006; Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, 2022). En respuesta a esta problemática, las autoridades fortalecieron el monitoreo de bacterias prioritarias como *piscirickettsia salmonis* en salmicultura y *salmonella species* en producción animal, y ha impulsado el Programa de Uso Responsable y Prudente de Antimicrobianos en la Producción Primaria, el cual busca reducir el uso de antimicrobianos críticos como fluoroquinolonas, colistina y cefalosporinas de tercera generación¹⁷.

A esto se suma la prescripción electrónica veterinaria, que ha superado las 47.000 recetas emitidas, fortaleciendo la trazabilidad del uso de fármacos

15 Para más información al respecto, ver <https://n9.cl/uxncdo>.

16 Para más información al respecto, ver <https://n9.cl/8eilq>.

17 Servicio Agrícola y Ganadero (21/11/2024), "SAG hace positivo balance de la prescripción electrónica de antibióticos para animales en Chile", disponible en <https://n9.cl/s9q13t>.

en producción animal¹⁸. Estas medidas representan avances concretos para reducir la presión ambiental asociada al uso de antimicrobianos, aunque todavía persisten desafíos relevantes en el control y la fiscalización.

En términos de infraestructura sanitaria, Chile presenta una cobertura elevada, lo que constituye una oportunidad para avanzar en el control de contaminantes emergentes. De acuerdo con la Superintendencia de Servicios Sanitarios, cerca del 98% de la población urbana cuenta con conexión a alcantarillado y el 100% de las aguas servidas urbanas recolectadas recibe algún tipo de tratamiento en plantas de tratamiento de agua residual (Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2025). Esta condición permite considerar la incorporación de requerimientos más exigentes respecto de la calidad de los efluentes tratados, incluyendo posibles parámetros para fármacos u otros microcontaminantes. Sin embargo, cualquier modificación de la normativa que introduzca nuevas obligaciones técnicas requerirá, en primer lugar, un diagnóstico claro que justifique su necesidad y, en segundo lugar, implicará incrementos en los costos operativos y de inversión para las empresas sanitarias.

Actualmente, la legislación tarifaria vigente establece que los costos de operación y expansión de los sistemas sanitarios deben ser cubiertos por los usuarios finales a través de las tarifas reguladas¹⁹. Esto permite mantener la sostenibilidad del sistema, pero también implica que las cargas adicionales asociadas al tratamiento avanzado recaerían directamente sobre los hogares, a menos que se establezcan mecanismos específicos para redistribuir dichos costos. En este sentido, la discusión sobre esquemas de financiamiento compartido entre los productores, el Estado y los usuarios finales es clave para viabilizar una regulación más exigente de los contaminantes emergentes, incluidos los residuos antimicrobianos.

Más allá del tratamiento, es necesario avanzar hacia una gestión preventiva del ciclo de vida de los antimicrobianos, incorporando medidas que reduzcan su ingreso al sistema de aguas residuales desde el origen. En este ámbito, la participación ciudadana cobra especial relevancia, ya que permite complementar las estrategias institucionales con cambios en las prácticas cotidianas de uso y disposición de los medicamentos. En Chile, si bien aún no existe un programa nacional de recolección de fármacos caducados, se han desarrollado iniciativas voluntarias del sector privado que ofrecen experiencias valiosas.

Un ejemplo destacable es el programa de recolección de medicamentos vencidos impulsado por Farmacias del Dr. Simi, que desde 2024 ha dispuesto contenedores especiales en sus sucursales para recibir medicamentos en des-

18 Servicio Agrícola y Ganadero (21/11/2024), "SAG hace positivo balance de la prescripción electrónica de antibióticos para animales en Chile", disponible en <https://n9.cl/s9q13t>.

19 Para más información al respecto, ver <https://n9.cl/9bsvgp>.

uso o expirados²⁰. Esta estrategia ha permitido recolectar y disponer de manera segura toneladas de productos farmacéuticos, evitando su eliminación inadecuada a través de la basura domiciliaria o el alcantarillado, prácticas que terminan impactando en los cuerpos de agua²¹. Otra iniciativa ejemplar proviene de la cadena Farmacias Cruz Verde —en colaboración con la Fundación Ecofarmacovigilancia Chile y la gestora de residuos Coactiva—, que en mayo de 2025 lanzó un programa para impulsar la gestión responsable de medicamentos caducados y en desuso²². En su primera etapa se implementaron veinte puntos de recolección en farmacias de la Región Metropolitana y se planea incorporar progresivamente nuevos puntos en distintas ciudades del país.

Estas experiencias, aunque acotadas, evidencian el potencial para articular al sector privado y a la ciudadanía en una estrategia nacional de reducción de residuos farmacéuticos. Su integración en políticas públicas permitiría fortalecer la prevención en su origen, reducir la carga de contaminantes emergentes y consolidar una cultura de uso y disposición responsable. En este contexto, avanzar hacia un programa nacional de recolección, respaldado por la regulación y conectado con los sistemas de salud y medio ambiente, se perfila como una herramienta clave para fomentar una gestión integrada del riesgo antimicrobiano.

Aun cuando se han implementado esfuerzos regulatorios y de prevención, los antecedentes científicos disponibles confirman (incluso en ausencia de un sistema nacional de monitoreo) que los residuos de antimicrobianos y las bacterias resistentes ya están presentes en diversos ecosistemas acuáticos del país. En zonas urbanas e industriales, como la cuenca del río Mapocho y los efluentes de las plantas de tratamiento de agua residual de la Región Metropolitana, se han detectado antibióticos de uso humano (por ejemplo, sulfametoxazol, ciprofloxacino y claritromicina), tanto en aguas residuales tratadas como en los ríos receptores, lo que demuestra la persistencia de estos compuestos tras el tratamiento convencional (Herrera-Muñoz et al., 2024; Wilkinson et al., 2022).

En zonas agrícolas y rurales del centro-sur, como en el Valle del Aconcagua y las zonas hortícolas de la Región del Maule, estudios han encontrado bacterias resistentes a múltiples antibióticos en aguas de riego y en cultivos como lechuga y cilantro, documentando la presencia de genes de resistencia (como blaTEM, sul1 y mcr-1) asociados a betalactámicos, sulfonamidas y colistina (Díaz-Gavidia et al., 2021; González-Rojas et al., 2025). Estos hallazgos sugieren una circulación activa de resistencia entre el ambiente, los animales y los alimentos, con escaso control sanitario en la fase ambiental.

20 Para más información al respecto, ver <https://n9.cl/wmo7f>.

21 Para más información al respecto, ver <https://n9.cl/q9l2t>.

22 Para más información al respecto, ver <https://n9.cl/gkw88>.

Respecto a los ecosistemas lacustres, estudios recientes en el lago Llanquihue han detectado elementos de resistencia antimicrobiana en aguas costeras, evidenciando la presencia de genes de resistencia y elementos genéticos móviles que facilitan su transferencia entre bacterias ambientales y potencialmente patógenas (Campanini-Salinas et al., 2024). Dado que este lago cumple funciones de abastecimiento de agua potable, turismo y actividades productivas, la presencia de estos elementos conlleva riesgos tanto para la salud pública como para las economías locales.

En zonas costeras y marinas, la evidencia también es consistente. En fiordos con actividad de salmonicultura intensiva, en las regiones de Los Lagos y Aysén, se han detectado bacterias marinas multirresistentes, así como residuos de antimicrobianos utilizados en la acuicultura chilena, incluyendo florfenicol y oxitetraciclina (Carrizo et al., 2021). Más recientemente se ha demostrado la presencia de bacterias resistentes en peces marinos silvestres, lo que indica que la presión antimicrobiana alcanza incluso áreas alejadas de los centros de cultivo (Miranda et al., 2024). En sectores costeros del centro-sur, como Concepción y Chiloé, se han reportado más de 200 contaminantes emergentes (incluyendo antibióticos y productos de cuidado personal) en agua, sedimentos y poros del fondo marino, lo que evidencia una carga persistente de contaminantes en zonas que carecen por completo de vigilancia sistemática (Jara et al., 2021).

Este conjunto de hallazgos refuerza la hipótesis central de este informe: los ecosistemas acuáticos chilenos, continentales y costeros ya están expuestos a residuos antimicrobianos y a elementos de resistencia provenientes de múltiples fuentes, en un contexto en el que aún no existe un sistema nacional que integre y supervise esta información. Además, hay que considerar que Chile cuenta con capacidades técnicas consolidadas para abordar esta problemática. Diversos centros de investigación y universidades disponen de equipamiento analítico avanzado y experiencia comprobada en monitoreo ambiental y sanitario, como lo evidencian algunos estudios recientes que han identificado antibióticos y genes de resistencia en múltiples regiones del país (Campanini-Salinas et al., 2024; Carrizo et al., 2021; Díaz-Gavidia et al., 2021; Herrera-Muñoz et al., 2024; Miranda et al., 2024).

Finalmente, el diagnóstico también revela una brecha en materia de información hídrica integrada. Actualmente, los datos sobre la calidad y la cantidad de agua en Chile se encuentran dispersos entre distintos servicios públicos y centros de investigación, lo que dificulta su uso para la toma de decisiones. En respuesta a este problema, el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2020) propuso el diseño de un Sistema Nacional Unificado de Información Hídrica —todavía no operativo—, cuyo objetivo es entregar acceso oportuno a información estandarizada para apoyar

la planificación y la gestión sustentable del agua. Esta iniciativa representa una plataforma relevante que podría facilitar, en el futuro, la integración de información ambiental relacionada con contaminantes emergentes y la resistencia antimicrobiana. En este sentido, la principal lección para los países en desarrollo es la importancia de generar datos nacionales comparables y transparentes. Contar con información sólida permite respaldar políticas de prevención y facilita la cooperación internacional en la lucha contra la resistencia antimicrobiana (Oliveira et al., 2024).

3.2 Aprendizajes internacionales en vigilancia ambiental de residuos antimicrobianos

Las experiencias internacionales muestran un avance sostenido hacia sistemas de vigilancia ambiental bajo el enfoque One Health. Es importante distinguir que el monitoreo corresponde a la recolección periódica de datos en matrices ambientales como aguas residuales o cuerpos de agua. Además, la vigilancia implica analizar esa información en el tiempo para generar alertas, priorizar riesgos y orientar decisiones sanitarias (OMS, 2017).

Desde 2015, la OMS ha promovido el Sistema Global de Vigilancia de la Resistencia y el Consumo de Antimicrobianos, incorporando por primera vez la dimensión ambiental en una plataforma de vigilancia global. El sistema fomenta la recopilación estandarizada de datos de resistencia y uso de antimicrobianos en humanos, animales y el ambiente, incorporando también la dimensión de One Health que abarca la cadena alimentaria y promoviendo el monitoreo ambiental en matrices clave como agua y suelo²³. Su implementación ha revelado correlaciones significativas entre el uso de antibióticos y la aparición de resistencia bacteriana, sirviendo de base para fortalecer políticas públicas en prescripción, regulación veterinaria y gestión de residuos (Ajulo y Awosile, 2024).

Por otra parte, el Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades, institución pública financiada con recursos de la Unión Europea, coordina la Red Europea de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos. Esta red ha evolucionado desde un enfoque clínico hacia un modelo integrado que incluye el monitoreo ambiental. En virtud de la nueva Directiva de Aguas Residuales Urbanas, la Unión Europea ha impuesto que los Estados miembros monitoreen la resistencia antimicrobiana en las aguas residuales de todas las plantas de tratamiento que sirven a más de 100.000 habitantes para el 2027. Varios países europeos ya han incorporado el seguimiento de residuos de antibióticos y genes de resistencia en influentes y efluentes de sus estaciones depuradoras, utilizando estos análisis como herramienta de alerta temprana para la gestión del riesgo sanitario (Aarestrup y Woolhouse, 2020).

23 OMS (2021), "Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS)", disponible en <https://n9.cl/lqsn8>.

Este enfoque permite obtener una “fotografía” de la situación de resistencia antimicrobiana en la comunidad y detectar tendencias en el tiempo (Flach et al., 2021). En ese marco, se analizaron 53 antibióticos en efluentes de siete países, detectando ciprofloxacina, azitromicina y cefalexina como marcadores de contaminación antibiótica que ocasionalmente superan umbrales de riesgo ecológico, por lo que se recomendó incorporarlos en programas regulares de monitoreo ambiental (Rodríguez-Mozaz et al., 2020). En resumen, la experiencia europea destaca la importancia de la vigilancia coordinada, combinando políticas regulatorias (como la lista de vigilancia de la Unión Europea) con investigaciones colaborativas que mapean la presencia de residuos antimicrobianos para informar estándares de calidad ambiental.

En Estados Unidos, un estudio pionero desarrollado por el Servicio Geológico --entidad pública de dicho país--, detectó la presencia de 95 contaminantes emergentes, incluidos antimicrobianos, en 139 cauces de agua de 30 estados diferentes (Kolpin et al., 2002). Estos hallazgos motivaron a instituciones como la Agencia de Protección Ambiental a incluir ciertos antibióticos en las listas de contaminantes prioritarios para evaluar su regulación²⁴. Además, en Estados Unidos existe el Sistema Nacional de Monitoreo de Resistencia Antimicrobiana, un sistema público que integra la vigilancia ambiental con datos sobre residuos antimicrobianos y cepas resistentes²⁵. Históricamente, ha monitoreado la resistencia antimicrobiana en tres ámbitos: la salud humana, los animales de consumo y los alimentos. Si bien la dimensión ambiental es aún incipiente, el país ha iniciado programas piloto con un enfoque One Health para incorporar la vigilancia de la resistencia antimicrobiana en el agua y el saneamiento. Desde 2020, la Agencia de Protección Ambiental lidera un grupo de trabajo enfocado en lanzar un programa de monitoreo en aguas superficiales a escala de cuencas y a nivel nacional (Franklin et al., 2024). Este esfuerzo piloto busca anticipar la diseminación comunitaria de bacterias resistentes mediante el muestreo sistemático de aguas residuales municipales e incluso efluentes industriales. La experiencia estadounidense resalta la necesidad de financiamiento sostenido, de coordinación técnica interinstitucional y de protocolos analíticos validados para consolidar la vigilancia ambiental como parte de los sistemas nacionales de salud pública (Franklin et al., 2024).

En Asia, países como India y China concentran altos niveles de contaminación ambiental por residuos farmacéuticos, por lo que han impulsado investigaciones que han alertado globalmente sobre la presencia de antibióticos en ríos y plantas industriales (Huang et al., 2020; Larsson, de Pedro y Paxeus,

24 U.S. Environmental Protection Agency (2022), “Drinking Water Contaminant Candidate List 5 - Final (CCL5)”, disponible en <https://n9.cl/vm3k8> y U.S. Environmental Protection Agency (2025), “CCL 4 - Chemical Contaminants”, disponible en <https://n9.cl/g84899>.

25 U.S. Centers for Disease Control and Prevention (06/08/2024), “About the National Antimicrobial Resistance Monitoring System (NARMS)”, disponible en <https://n9.cl/giohf>.

2007). Cabe destacar que Asia es un líder mundial en cuanto a producción científica sobre antibióticos ambientales, donde trabajos comparativos muestran que la mayoría de los estudios mundiales sobre residuos antimicrobianos en agua dulce provienen de países asiáticos, reflejando la magnitud del problema en ese continente (Thakur et al., 2025).

Por su parte, países africanos como Ghana, Senegal y Madagascar han comenzado a participar en proyectos piloto internacionales como Tricycle (a cargo de la OMS), que monitorean la bacteria *Escherichia coli*, resistente en aguas servidas²⁶. Estas experiencias, si bien incipientes, contribuyen a construir capacidades locales e instalar la relevancia del enfoque One Health.

En América Latina, la vigilancia ambiental de antimicrobianos también es incipiente. La mayoría de los países no han regulado recientemente sus normas de calidad del agua y los contaminantes emergentes no se incluyen (Sandoval et al., 2024). Sin embargo, existen avances científicos relevantes: por ejemplo, en Brasil se analizaron antimicrobianos en cuencas hidrográficas de Río de Janeiro y en agua potable urbana, evidenciando residuos persistentes en el ambiente (Bianco et al., 2022). En otros países, como Argentina y Colombia, estudios puntuales han detectado antimicrobianos en aguas hospitalarias, ríos urbanos y suelos agrícolas, aunque sin contar aún con sistemas nacionales consolidados (Sandoval et al., 2024). Además, en 1996 se formó la Red Latinoamericana de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos (ReLAVRA), a cargo de la Organización Panamericana de la Salud, con el objetivo de fundamentar las políticas e intervenciones para la prevención y control de la resistencia antimicrobiana²⁷. En el 2000 se instauró ReLAVRA+ para expandirse en la región e integrar al Caribe. La red provee información clave para la elección del tratamiento empírico de las enfermedades infecciosas y el diseño de estrategias locales y regionales de utilización de antimicrobianos.

Frente a este desafío, la experiencia internacional ha explorado esquemas de responsabilidad extendida del productor para así distribuir los costos de tratamiento de microcontaminantes entre los productores, el Estado y los usuarios finales. La Directiva de la Unión Europea 2024/3119 sobre aguas residuales urbanas establece que las compañías farmacéuticas y de cosméticos deberán financiar al menos el 80% de los costos asociados al tratamiento adicional destinado a la eliminación de microcontaminantes vinculados a sus productos, consagrando el principio de “quien contamina paga” en este ámbito²⁸.

26 OMS (2025), “One Health: Integrated multi sector surveillance”, disponible en <https://n9.cl/w8dw4>.

27 Organización Panamericana de la Salud (2021), “Red Latinoamericana y del Caribe de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos - ReLAVRA+”, disponible en <https://n9.cl/16bvg>.

28 Baker y McKenzie (09/01/2025), “European Union: Extended producer responsibility for pharmaceutical and cosmetic companies”, *InsightPlus*, disponible en <https://n9.cl/b82dk>.

Más allá del tratamiento, organismos internacionales como la OMS y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) han destacado la importancia de actuar también sobre el ciclo de vida de los antimicrobianos, promoviendo medidas como la prescripción y dispensación ajustada a la dosis necesaria, restricciones a la venta sin receta, programas de devolución de medicamentos vencidos y campañas de educación para reducir la eliminación inadecuada de fármacos al alcantarillado o a la basura (OCDE, 2019; OMS, 2019). En ese sentido, Francia²⁹ y Suecia han avanzado en el uso de sistemas de clasificación ecológica de medicamentos, mientras que Canadá cuenta con un sistema nacional de recolección de fármacos no utilizados (Wennmalm y Gunnarsson, 2009)³⁰. A nivel latinoamericano, si bien estas medidas son aún limitadas, en Chile se han desarrollado iniciativas relevantes desde el sector privado, tal y como se señaló previamente en este documento.

Estos antecedentes científicos confirman la urgencia de avanzar hacia un sistema de vigilancia ambiental integrado. A ello se suma una brecha importante en la integración de datos hídricos, lo que dificulta la toma de decisiones basadas en evidencia. En ese marco, Chile tiene la oportunidad de construir una estrategia preventiva que integre la dimensión ambiental como parte activa de su respuesta frente a la resistencia antimicrobiana.

4. Propuesta de política pública: sistema nacional de vigilancia ambiental de residuos antimicrobianos

La evidencia científica ha demostrado la presencia de residuos antimicrobianos y de genes de resistencia en diversos ecosistemas acuáticos. Sin embargo, Chile aún carece de una estrategia nacional que aborde de forma sistemática esta dimensión ambiental. Ante este escenario, se propone el diseño e implementación del SINVAR-AM. Esta herramienta permitirá establecer una vigilancia continua de estos compuestos en cuerpos de agua de relevancia sanitaria, ecológica y productiva, generando información robusta para orientar decisiones regulatorias y fortalecer la respuesta intersectorial bajo el enfoque One Health.

A diferencia del monitoreo aislado, la vigilancia ambiental requiere de gobernanza institucional, protocolos validados, plataformas interoperables y una lógica de uso de datos para anticipar riesgos y aplicar medidas preventivas. A continuación, se detallan los pilares de esta propuesta y las condiciones necesarias para su viabilidad e implementación progresiva.

29 Para más información al respecto, ver <https://n9.cl/3dzbc>.

30 Health Products Stewardship Association (04/05/2015), “What’s in Your Medicine Cabinet?”, disponible en <https://n9.cl/gfswq>.

a) Gobernanza intersectorial y articulación institucional

Considerando los desafíos históricos de fragmentación institucional en la gobernanza del agua, se propone avanzar hacia una gobernanza compartida del SINVAR-AM, liderado por el Ministerio del Medio Ambiente y coordinada con el Ministerio de Salud, el SAG, la Superintendencia de Servicios Sanitarios, la Dirección General de Aguas y la Superintendencia del Medio Ambiente. Esta articulación intersectorial permitiría consolidar una respuesta coherente frente a los riesgos ambientales y sanitarios asociados a los contaminantes emergentes, evitando duplicidades y fortaleciendo la coordinación entre las políticas de agua, medio ambiente y salud.

En este marco, adquiere especial relevancia el rol estratégico que podría desempeñar la futura Subsecretaría de Recursos Hídricos, todavía no operativa, pero propuesta actualmente en el proyecto de ley en tramitación (Boletín 14.446-09)³¹. Esta subsecretaría debiera dirigir la articulación de los sistemas de monitoreo y vigilancia hídrica con un enfoque preventivo y ecosistémico, promoviendo la integración de la resistencia antimicrobiana como componente estructural de la gestión ambiental del agua. En conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente, esta subsecretaría podría convocar una mesa técnica intersectorial permanente, con representación de las agencias ambientales, sanitarias, productivas y de ciencia y tecnología. Esta instancia permitiría coordinar la interoperabilidad de datos, definir prioridades de monitoreo, evaluar riesgos y orientar medidas preventivas bajo el enfoque One Health.

Del mismo modo, se propone establecer vínculos formales entre el sistema de vigilancia ambiental de antimicrobianos y los instrumentos nacionales de planificación hídrica e hidrológica, incluyendo la Política Nacional de Recursos Hídricos y los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos. Esta integración permitirá alinear los esfuerzos en materia de calidad del agua con los objetivos de seguridad hídrica, adaptación al cambio climático y protección de la salud pública. Finalmente, se recomienda incorporar explícitamente la dimensión de los residuos antimicrobianos dentro de los marcos regulatorios emergentes, como parte de una estrategia integral para enfrentar los desafíos asociados a la farmacorresistencia en el ambiente.

b) Plataforma nacional de datos y red de monitoreo

Los antecedentes recopilados por este estudio refuerzan la necesidad de contar con una plataforma nacional de datos ambientales especializada, capaz de integrar de forma interoperable información sobre datos fisicoquímicos, residuos antimicrobianos y resistencia bacteriana en el medio ambiente. Esta plataforma no solo permitiría visualizar y analizar la presencia de contaminantes en distintas matrices acuáticas, sino que también serviría como base técnica para orientar decisiones regulatorias y priorizar acciones preventivas bajo un enfoque de gestión integrada.

31 Para más información al respecto, ver <https://n9.cl/bkroi>.

La propuesta considera también el diseño e implementación de un modelo georreferenciado, vinculado a sistemas existentes como la Red de Observación Ambiental de la Superintendencia de Medio Ambiente³² y el futuro Sistema Nacional Unificado de Información Hídrica impulsado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, lo que permitirá conectar el monitoreo ambiental con la información sanitaria, productiva e hidrológica del país.

La red de monitoreo debería contar con puntos fijos y rotativos distribuidos por cuencas, incluyendo sectores urbanos, agrícolas e industriales, así como zonas prístinas, siguiendo las experiencias metodológicas del desarrollo de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental en Chile. Esta estructura permitirá capturar gradientes de presión antrópica y generar información representativa del territorio nacional, siguiendo criterios de priorización ambiental y sanitaria. Además de esto, proponemos lo siguiente:

- Lista de observación de antimicrobianos prioritarios. Se propone la elaboración de una lista de observación de compuestos antimicrobianos y genes de resistencia a ser monitoreados continuamente. Esta lista será construida en base a criterios técnicos como el volumen de uso nacional, persistencia ambiental, toxicidad ecológica y riesgo de selección de resistencia. Su revisión y actualización anual será responsabilidad de una mesa técnica permanente liderada por el Ministerio del Medio Ambiente y la futura Subsecretaría de Recursos Hídricos, con el apoyo de centros de investigación públicos, universidades y entidades reguladoras como la Superintendencia del Medio Ambiente y la Superintendencia de Servicios Sanitarios. La lista de observación será el instrumento rector para diseñar campañas de monitoreo e incorporar progresivamente nuevos parámetros a la normativa ambiental.
- Integración normativa y fiscalización. El sistema propuesto aportará la evidencia necesaria para incluir compuestos antimicrobianos como parámetros en las Normas Secundarias de Calidad Ambiental y en las normas de emisión, alineándose con los procesos de actualización del Decreto Supremo N° 90 y del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental que ya contempla riesgos asociados a la resistencia antimicrobiana. Esta articulación permitirá transformar los resultados del monitoreo en herramientas efectivas de fiscalización y prevención ambiental.
- Mecanismos de financiamiento y sostenibilidad. La implementación del sistema será progresiva, comenzando con un piloto en tres cuencas representativas. Se propone una estrategia de financiamiento mixto que combine recursos públicos sectoriales, tarifas de saneamiento, fondos de investigación, cooperación internacional y mecanismos de responsabilidad extendida del productor, particularmente para el sector farmacéutico. No obstante, la aplicación de la Ley 20.920, que establece un marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y el fomento al reciclaje

32 Para más información al respecto, ver <https://n9.cl/a9b4t5>.

en Chile, presenta actualmente limitaciones, ya que los antimicrobianos no forman parte de los productos prioritarios definidos por la normativa. Sin embargo, la experiencia acumulada en categorías ya reguladas, como envases, embalajes y neumáticos, ofrece un marco de referencia para avanzar hacia su eventual inclusión.

c) Medidas sectoriales y priorización de fuentes

Las plantas de tratamiento de agua residual y los establecimientos hospitalarios se reconocen como fuentes prioritarias de emisión de residuos antimicrobianos, en tanto concentran descargas provenientes del consumo humano y de actividades médicas especializadas. Para abordar esta situación, se propone implementar un programa nacional de vigilancia ambiental centrado en estas fuentes, articulado con la lista de observación y los lineamientos técnicos definidos por la mesa técnica permanente. Este programa será coordinado por el Ministerio del Medio Ambiente, en conjunto con el Ministerio de Salud, la Superintendencia de Servicios Sanitarios y el SAG, según corresponda. Sus funciones se estructurarán en tres componentes principales:

- Monitoreo en puntos críticos. La Superintendencia del Medio Ambiente y la Superintendencia de Servicios Sanitarios serán responsables de coordinar la instalación de estaciones de muestreo en efluentes de hospitales de alta complejidad, donde se evaluará la carga de antibióticos emitida, y en las salidas de las plantas de tratamiento de agua residual seleccionadas, para así medir la eficiencia de la remoción de compuestos incluidos en la lista de observación.
- Definición de metas y evaluación de desempeño. La mesa técnica permanente, liderada por el Ministerio del Medio Ambiente y la futura Subsecretaría de Recursos Hídricos, establecerá indicadores de riesgo por compuesto (considerando toxicidad y persistencia) y metas anuales de reducción de cargas. Los resultados serán evaluados periódicamente y reportados públicamente en plataformas como la del Sistema de Información Ambiental del ministerio.
- Evaluación de tecnologías de tratamiento avanzado. En colaboración con centros de investigación y universidades, se desarrollarán estudios piloto en plantas de tratamiento de agua residual seleccionadas, priorizando aquellas con mayor carga tratada o riesgo ambiental. El Ministerio de Salud y la Superintendencia de Servicios Sanitarios liderarán el diseño de estos pilotos, evaluando tecnologías como la oxidación avanzada, adsorción o membranas, con criterios de costo-efectividad y escalabilidad.

Este enfoque permitirá pasar del diagnóstico a una gestión activa del riesgo ambiental, incorporando evidencia técnica en la fiscalización, fortaleciendo la calidad de los tratamientos y avanzando hacia cuerpos de agua más protegidos frente a contaminantes emergentes.

4.1 Estrategia de implementación y sostenibilidad

Desde una perspectiva temporal, la implementación del SINVAR-AM debiera avanzar en etapas graduales, en concordancia con las capacidades institucionales del país, priorizando cuencas críticas y fortaleciendo las funciones públicas de vigilancia. En el corto plazo, se recomienda iniciar con un piloto en tres cuencas representativas, que permita validar protocolos de muestreo, capacitar equipos regionales y consolidar una plataforma interoperable de datos. Esta etapa requiere una inversión moderada y puede apoyarse en la infraestructura y capacidades ya existentes, como la Red de Observación Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente y los laboratorios acreditados de salud pública y ambiental. En el mediano plazo debiera ampliarse la cobertura territorial integrando parámetros priorizados en los instrumentos regulatorios como las Normas Secundarias de Calidad Ambiental y actualizando la lista de observación conforme a nueva evidencia científica. A largo plazo, el sistema podrá consolidarse a nivel nacional, con foco en zonas de alto riesgo y articulación con la vigilancia clínica y veterinaria bajo el enfoque One Health.

En términos de gobernanza, el sistema debiera estructurarse bajo un modelo intersectorial integrado al Sistema Nacional Unificado de Información Hídrica, con participación del Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Salud, el SAG, la Superintendencia de Servicios Sanitarios, la Superintendencia del Medio Ambiente y la Dirección General de Aguas, permitiendo convertir datos ambientales en insumos efectivos para la regulación y planificación. Desde la perspectiva financiera, se propone un esquema de financiamiento mixto, combinando recursos públicos, fondos concursables y cooperación internacional. A futuro, la inclusión de los antimicrobianos en la Ley 20.920 permitirá una distribución más justa de los costos, evitando sobrecargar a los usuarios finales.

Finalmente, para asegurar su mejora continua y sostenibilidad en el tiempo, el sistema contemplará mecanismos de evaluación periódica, con indicadores verificables de cobertura, oportunidad, calidad analítica y uso regulatorio.

4.2 Estrategia de difusión, educación y transferencia del conocimiento

La implementación del SINVAR-AM contempla un componente fundamental de educación, sensibilización y comunicación pública, orientado a traducir la evidencia técnica en herramientas comprensibles y útiles para la ciudadanía. Esta línea de acción responde directamente al cuarto objetivo específico del proyecto, fortaleciendo el vínculo entre ciencia, políticas públicas y comunidad.

La propuesta tiene que ver con el diseño de una estrategia de difusión segmentada, que contemple campañas educativas para medios de comunicación masivos y redes sociales, materiales didácticos dirigidos a establecimientos escolares y jornadas participativas en barrios, centros de salud, ferias libres

y juntas de vecinos. En estos espacios, donde muchas veces circulan medicamentos sin regulación ni supervisión profesional, se promoverá activamente la correcta disposición de fármacos vencidos o no utilizados (OCDE, 2019; OMS, 2019).

Como referencia, el programa de recolección de medicamentos de las Farmacias del Dr. Simi ha demostrado que es posible generar una respuesta ciudadana efectiva cuando existen canales claros y accesibles³³. Esta experiencia puede inspirar la instalación de puntos de recolección en farmacias populares y recintos municipales de atención primaria, con apoyo técnico del Ministerio del Medio Ambiente y de la coordinación local.

Además, se promoverá la articulación con los programas de educación ambiental de dicho ministerio, incorporando contenidos sobre resistencia antimicrobiana ambiental en las iniciativas formativas ya existentes. El enfoque será inclusivo y territorializado, adaptando los mensajes a distintos niveles de comprensión y contextos socioculturales. Por otra parte, se considera parte de esta estrategia la comunicación técnica e intersectorial. Los resultados del sistema serán publicados en plataformas abiertas como el Sistema de Información Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, acompañados de indicadores clave que faciliten su comprensión pública y la toma de decisiones basadas en evidencia. En conjunto, estas acciones permitirán que el sistema no solo genere datos de alta calidad, sino que promueva transformaciones culturales sostenidas en el tiempo, fortaleciendo la corresponsabilidad entre el Estado, el sector productivo y la ciudadanía.

4.3 Resultados esperados del sistema nacional de vigilancia ambiental de residuos de antimicrobianos

La implementación progresiva del SINVAR-AM permitirá consolidar una política pública robusta en materia de vigilancia ambiental de antimicrobianos. A partir del diagnóstico y la propuesta desarrollada, se identifican cuatro medidas prioritarias para avanzar de forma concreta:

- La creación de una lista de observación con respaldo técnico y marco legal.
- El diseño de una red de vigilancia ambiental operativa y conectada con los sistemas sanitarios y regulatorios.
- La incorporación explícita de la resistencia antimicrobiana ambiental en las normas de calidad de las aguas.
- El fortalecimiento institucional mediante la activación de una gobernanza interministerial permanente y el liderazgo técnico de la futura subsecretaría de recursos hídricos.

33 Para más información al respecto, ver <https://n9.cl/q9l2t>. Ver también <https://n9.cl/wmo7f>.

- Estas medidas permitirán que el monitoreo ambiental evolucione hacia un sistema de vigilancia orientado a la prevención, la gestión del riesgo y la toma de decisiones informada. A su vez, contribuirán a garantizar la continuidad técnica y financiera del sistema a través de una institucionalidad clara y una hoja de ruta viable. Con la implementación de esta propuesta, Chile no solo fortalecería su infraestructura sanitaria y ambiental, sino que también se posicionaría como referente regional en la vigilancia ambiental de resistencia a los antimicrobianos, en línea con las mejores prácticas internacionales.

5. Lineamientos generales, futuros estudios e implicancias en la política pública

El SINVAR-AM se proyecta como una plataforma estratégica para avanzar en la gestión ambiental de los residuos antimicrobianos en Chile. Su implementación permitirá cerrar una brecha histórica en la vigilancia de contaminantes emergentes, integrando monitoreo, regulación y prevención bajo el enfoque One Health. En este contexto, y con miras al mediano y largo plazo, es necesario fortalecer tres ejes principales:

- Actualización continua de la lista de observación, incorporando evidencia científica reciente, datos de uso nacional y nuevos compuestos identificados en estudios regulatorios o académicos.
- Interoperabilidad de datos y mejora de la trazabilidad, integrando plataformas existentes (como la Superintendencia del Medio Ambiente, la Mesa Técnica en Recursos Hídricos del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación y la Superintendencia de Servicios Sanitarios) y fortaleciendo los vínculos con los sistemas de vigilancia en salud humana y animal.
- Seguimiento y evaluación de desempeño mediante indicadores verificables, como la cobertura territorial, la oportunidad de reporte y la validación de resultados, junto con mecanismos de retroalimentación técnica y de evaluación externa.

En el plano técnico, se requiere impulsar estudios complementarios que respalden la toma de decisiones regulatorias. Por ende, es necesario lo siguiente:

- Una evaluación de tecnologías de tratamiento avanzado, incluyendo análisis de costo-efectividad y estudios piloto en plantas de tratamiento de agua residual de alto riesgo.
- Un análisis y evaluación de modelos financieros destinados a definir los mecanismos de distribución de costos entre las empresas farmacéuticas, los usuarios y el Estado.
- Una investigación sobre la dinámica de los genes de resistencia en ambientes acuáticos y sus posibles impactos en la salud humana y la biodiversidad.

Desde una perspectiva de política pública, la información generada por el SINVAR-AM permitirá respaldar procesos de revisión normativa, como la actualización de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental y de los decretos de descarga. Además, facilitará la aplicación progresiva de instrumentos como la responsabilidad extendida del productor, el diseño de incentivos regulatorios y la promoción de buenas prácticas a lo largo del ciclo de vida de los antimicrobianos. En conjunto, el sistema permitirá transformar el monitoreo ambiental en una herramienta concreta para la fiscalización, la gestión de riesgos y el diseño de políticas más eficaces frente a la resistencia antimicrobiana en el país.

6. Conclusiones

La resistencia a los antimicrobianos constituye una amenaza creciente para la salud pública, la producción de alimentos y la integridad de los ecosistemas, y los antecedentes reunidos en este estudio confirman que la dimensión ambiental de este problema ya es una realidad en Chile. La evidencia disponible da cuenta de la presencia de residuos de antimicrobianos y de genes de resistencia en diversos ecosistemas acuáticos del país, en un contexto en el que aún no existe un sistema nacional de vigilancia ambiental sistemática.

El análisis desarrollado demuestra que Chile cuenta con capacidades técnicas consolidadas, marcos de gobernanza intersectorial en desarrollo y una infraestructura sanitaria avanzada que permiten avanzar de manera realista hacia un sistema nacional de vigilancia ambiental de residuos de antimicrobianos (SINVAR-AM). No obstante, también se constatan brechas críticas en materia de coordinación institucional, de integración de datos hídricos y de ausencia de criterios regulatorios específicos para antimicrobianos y otros contaminantes emergentes en la normativa ambiental vigente.

En este escenario, el SINVAR-AM propuesto se proyecta como una herramienta estratégica de política pública, orientada a cerrar la brecha ambiental del Plan Nacional contra la Resistencia a los Antimicrobianos mediante la integración de monitoreo, vigilancia, regulación y fiscalización bajo un enfoque One Health. Su diseño modular y progresivo, sustentado en experiencias internacionales y en la infraestructura existente (Red de Observación Ambiental, laboratorios acreditados, futuros Sistema Nacional Unificado de Información Hídrica y Subsecretaría de Recursos Hídricos), permite iniciar pilotos territoriales en cuencas prioritarias y escalar gradualmente hacia una cobertura nacional.

Desde la perspectiva regulatoria, la información generada por el SINVAR-AM ofrecerá insumos concretos para actualizar las normas de calidad y de emisión, incorporando los residuos antimicrobianos como nuevos pará-

metros en las Normas Secundarias de Calidad Ambiental y en los decretos de descargas. Esto permite que el monitoreo deje de ser únicamente descriptivo y se convierta en una base técnica para metas de reducción, exigencias de tratamiento y acciones de fiscalización ambiental más efectivas.

En el plano económico y de gestión, el estudio destaca la necesidad de avanzar hacia esquemas de financiamiento compartido que distribuyan de forma más equitativa los costos del tratamiento avanzado y las acciones preventivas entre empresas farmacéuticas, prestadores de servicios sanitarios, usuarios y el Estado, en línea con el principio de “quien contamina paga” y con las experiencias de responsabilidad extendida del productor en la Unión Europea. La evaluación y diseño de modelos financieros específicos constituyen, por tanto, un campo prioritario de trabajo para viabilizar la implementación sostenida del SINVAR-AM sin sobrecargar a los hogares.

Las implicancias de política pública trascienden el ámbito estrictamente ambiental. La articulación del SINVAR-AM con los instrumentos de planificación hídrica, las estrategias sanitarias y las políticas productivas permitirá integrar la resistencia a los antimicrobianos con las decisiones sobre seguridad hídrica, ordenamiento territorial, acuicultura, ganadería intensiva y agricultura. De este modo, la vigilancia ambiental pasa a ser un componente estructural de la política de salud pública, de la política de aguas y de la política productiva, y no solo un ejercicio técnico de monitoreo.

Finalmente, el estudio subraya que la sostenibilidad de la respuesta frente a la resistencia a los antimicrobianos requiere combinar instrumentos regulatorios (normas, fiscalización, responsabilidad extendida del productor, exigencias de tratamiento) con estrategias de educación, comunicación y cambio cultural a lo largo del ciclo de vida de los antimicrobianos. Iniciativas de recolección de medicamentos vencidos, campañas de uso responsable y participación comunitaria en territorios críticos son indispensables para reducir la carga de contaminantes en su origen y reforzar la corresponsabilidad entre el Estado, el sector productivo y la ciudadanía.

En conjunto, los resultados muestran que Chile dispone de las condiciones técnicas e institucionales mínimas para dar un salto cualitativo hacia una política pública robusta de vigilancia ambiental de antimicrobianos, siempre que se asuma una decisión política explícita de priorizar la resistencia a los antimicrobianos como un problema país. La implementación del SINVAR-AM ofrece una oportunidad concreta para posicionar a Chile como referente regional en la materia, fortaleciendo simultáneamente la protección de la salud humana, la resiliencia de los ecosistemas acuáticos y la legitimidad de la regulación ambiental basada en evidencia.

Referencias

- Aarestrup, F. M. y Woolhouse, M. E. J.** (2020). Using sewage for surveillance of antimicrobial resistance. *Science*, 367(6478), 630-632. DOI: 10.1126/science.aba3432.
- Ajulo, S. y Awosile, B.** (2024). Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS 2022): Investigating the relationship between antimicrobial resistance and antimicrobial consumption data across the participating countries. *PLoS One*, 19(2), e0297921. DOI: 10.1371/journal.pone.0297921.
- Allel, K., Peters, A., Haghparast-Bidgoli, H., Spencer-Sandino, M., Conejeros, J., Garcia, P., Pouwels, K. B., Yakob, L., Munita, J. M. y Undurraga, E. A.** (2024). Excess burden of antibiotic-resistant bloodstream infections: Evidence from a multicentre retrospective cohort study in Chile, 2018-2022. *The Lancet Regional Health*, 40, 100943. DOI: 10.1016/j.lana.2024.100943.
- Altevogt, B. M., Taylor, P., Akwar, H. T., Graham, D. W., Ogilvie, L. A., Duffy, E. y Essack, S. Y.** (2025). A One Health framework for global and local stewardship across the antimicrobial lifecycle. *Communications Medicine*, 5(1), 1-7. DOI: 10.1038/s43856-025-01090-4.
- Aus der Beek, T., Weber, F. A., Bergmann, A., Hickmann, S., Ebert, I., Hein, A. y Küster, A.** (2016). Pharmaceuticals in the environment—Global occurrences and perspectives. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 35(4), 823-835. DOI: 10.1002/etc.3339.
- Bianco, K., de Farias, B. O., Gonçalves-Brito, A. S., Alves do Nascimento, A. P., Magaldi, M., Montenegro, K., Flores, C., Oliveira, S., Monteiro, M. A., Spisso, B. F., Pereira, M. U., Ferreira, R. G., Albano, R. M., Cardoso, A. M. y Clementino, M. M.** (2022). Mobile resistome of microbial communities and antimicrobial residues from drinking water supply systems in Rio de Janeiro, Brazil. *Scientific Reports*, 12(1), 1-11. DOI: 10.1038/s41598-022-21040-7.
- Cabello, F. C.** (2006). Heavy use of prophylactic antibiotics in aquaculture: A growing problem for human and animal health and for the environment. *Environmental Microbiology*, 8(7), 1137-1144. DOI: 10.1111/j.1462-2920.2006.01054.x.
- Cabello, F. C., Godfrey, H. P., Tomova, A., Ivanova, L., Dölz, H., Millanao, A. y Buschmann, A. H.** (2013). Antimicrobial use in aquaculture re-examined: Its relevance to antimicrobial resistance and to animal and human health. *Environmental Microbiology*, 15(7), 1917-1942. DOI: 10.1111/1462-2920.12134.
- Campanini-Salinas, J., Opitz-Ríos, C., Sagredo-Mella, J. A., Contreras-Sánchez, D., Giménez, M., Páez, P., Tarifa, M. C., Rubio, N. D. y Medina, D. A.** (2024). Antimicrobial resistance elements in coastal water of Llanquihue Lake, Chile. *Antibiotics*, 13(7), 1-14. DOI: 10.3390/antibiotics13070679.
- Carrizo, J. C., Griboff, J., Bonansea, R. I., Nimptsch, J., Valdés, M. E., Wunderlin, D. A. y Amé, M. V.** (2021). Different antibiotic profiles in wild and farmed Chilean salmonids. Which is the main source for antibiotic in fish? *Science of the Total Environment*, 800, 149516. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.149516.

- Cheung, C., Naughton, P. J., Dooley, J. S. G., Corcionivoschi, N. y Brooks, C.** (2025). The spread of antimicrobial resistance in the aquatic environment from faecal pollution: A scoping review of a multifaceted issue. *Environmental Monitoring and Assessment*, 197(4), 1-24. DOI: 10.1007/s10661-025-13860-7.
- Díaz-Gavidia, C., Barria, C., Rivas, L., García, P., Alvarez, F. P., González-Rocha, G., Opazo-Capurro, A., Araos, R., Munita, J. M., Cortes, S., Olivares-Pacheco, J., Adell, A. D. y Moreno-Switt, A. I.** (2021). Isolation of ciprofloxacin and ceftazidime-resistant enterobacteriales from vegetables and river water is strongly associated with the season and the sample type. *Frontiers in Microbiology*, 12, 1-14. DOI: 10.3389/fmicb.2021.604567.
- Flach, C. F., Hutinel, M., Razavi, M., Åhrén, C. y Larsson, D. G. J.** (2021). Monitoring of hospital sewage shows both promise and limitations as an early-warning system for carbapenemase-producing Enterobacteriales in a low-prevalence setting. *Water Research*, 200, 1-10. DOI: 10.1016/j.watres.2021.117261.
- Franklin, A. M., Weller, D. L., Durso, L. M., Bagley, M., Davis, B. C., Frye, J. G., Grim, C. J., Ibekwe, A. M., Jahne, M. A., Keely, S. P., Kraft, A. L., McConn, B. R., Mitchell, R. M., Ottesen, A. R., Sharma, M., Strain, E. A., Tadesse, D. A., Tate, H., Wells, J. E.,... y Garland, J. L.** (2024). A one health approach for monitoring antimicrobial resistance: Developing a national freshwater pilot effort. *Frontiers in Water*, 6, 1-16. DOI: 10.3389/frwa.2024.1359109.
- González-Rojas, N., Lira-Velásquez, D., Covarrubia-López, R., Plaza-Sepúlveda, J., Munita, J. M., Carter, M. J. y Olivares-Pacheco, J.** (2025). Antimicrobial resistance in the Aconcagua river, Chile: Prevalence and characterization of resistant bacteria in a watershed under high anthropogenic contamination pressure. *Antibiotics*, 14(7), 1-12. DOI: 10.3390/antibiotics14070669.
- Herrera-Muñoz, J., Ibáñez, M., Calzadilla, W., Cabrera-Reina, A., García, V., Salazar-González, R., Hernández, F., Campos-Mañas, M. y Miralles-Cuevas, S.** (2024). Assessment of contaminants of emerging concern and antibiotic resistance genes in the Mapocho river (Chile): A comprehensive study on water quality and municipal wastewater impact. *Science of the Total Environment*, 954, 176198. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.176198.
- Huang, F., An, Z., Moran, M. J. y Liu, F.** (2020). Recognition of typical antibiotic residues in environmental media related to groundwater in China (2009-2019). *Journal of Hazardous Materials*, 399, 122813. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2020.122813.
- Jara, B., Tucca, F., Srain, B. M., Méjanelle, L., Aranda, M., Fernández, C. y Pantoja-Gutiérrez, S.** (2021). Antibiotics florfenicol and flumequine in the water column and sediments of Puyuhuapi Fjord, Chilean Patagonia. *Chemosphere*, 275, 130029. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2021.130029.
- Kolpin, D. W., Furlong, E. T., Meyer, M. T., Thurman, E. M., Zaugg, S. D., Barber, L. B. y Buxton, H. T.** (2002). Pharmaceuticals, hormones, and other organic wastewater contaminants in U.S. streams, 1999-2000: A national reconnaissance. *Environmental Science and Technology*, 36(6), 1202-1211. DOI: 10.1021/es011055j.

- Larsson, D. G. J., de Pedro, C. y Paxeus, N.** (2007). Effluent from drug manufactures contains extremely high levels of pharmaceuticals. *Journal of Hazardous Materials*, 148(3), 751-755. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2007.07.008.
- Marshall, B. M. y Levy, S. B.** (2011). Food animals and antimicrobials: Impacts on human health. *Clinical Microbiology Reviews*, 24(4), 718-733. DOI: 10.1128/CMR.00002-11.
- Michael, I., Rizzo, L., Mcardell, C. S., Manaia, C. M., Merlin, C., Schwartz, T., Dagot, C. y Fatta-Kassinos, D.** (2012). Urban wastewater treatment plants as hotspots for the release of antibiotics in the environment: A review. *Water Research*, 47(3), 957-995. DOI: 10.1016/j.watres.2012.11.027.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación** (2020). Informe de recomendaciones. Disponible en: <https://n9.cl/55lkj>.
- Ministerio de Salud** (2023). *Avances y brechas para la implementación del Plan Nacional contra la Resistencia a los Antimicrobianos en Chile*. Disponible en: <https://n9.cl/79922>.
- Ministerio de Salud** (2025a). *Estructura organizacional de la Comisión contra la Resistencia a los Antimicrobianos del Ministerio de Salud*. Disponible en: <https://n9.cl/kvks0>.
- Ministerio de Salud** (2025b). Programas de optimización de uso de antimicrobianos: Informe COMGES 2024. Disponible en: <https://n9.cl/vekv14>.
- Ministerio de Salud, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Ministerio de Agricultura, Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, Ministerio de Educación e Instituto de Salud Pública** (2021). *Plan Nacional contra la Resistencia a los Antimicrobianos Chile 2021-2025*. Disponible en: <https://n9.cl/qnmpy8>.
- Ministerio del Medio Ambiente** (2017). *Guía para la elaboración de Normas Secundarias de Calidad Ambiental en aguas continentales y marinas 2017*. Disponible en: <https://n9.cl/d7a01>.
- Miranda, C. D., Concha, C., Hurtado, L., Urtubia, R., Rojas, R. y Romero, J.** (2024). Occurrence of antimicrobial-resistant bacteria in intestinal contents of wild marine fish in Chile. *Antibiotics*, 13(4), 1-15. DOI: 10.3390/antibiotics13040332.
- Murray, C. J., Ikuta, K. S., Sharara, F., Swetschinski, L., Robles Aguilar, G., Gray, A., Han, C., Bisignano, C., Rao, P., Wool, E., Johnson, S. C., Browne, A. J., Chipeta, M. G., Fell, F., Hackett, S., Haines-Woodhouse, G., Kashef Hamadani, B. H., Kumaran, E. A. P., McManigal, B.,... y Naghavi, M.** (2022). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: A systematic analysis. *The Lancet*, 399(10325), 629-655. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)02724-0.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico** (2019). *Pharmaceutical residues in freshwater: Hazards and policy responses*. DOI: 10.1787/c936f42d-en.

- Oliveira, M., Antunes, W., Mota, S., Madureira-Carvalho, Á., Dinis-Oliveira, R. J. y Dias da Silva, D. (2024). An overview of the recent advances in antimicrobial resistance. *Microorganisms*, 12(9), 1-50. DOI: 10.3390/microorganisms12091920.
- OMS, Organización Mundial de la Salud (2017). *Integrated surveillance of antimicrobial resistance in foodborne bacteria: Application of a one health approach*. Disponible en <https://n9.cl/1flks>.
- OMS, Organización Mundial de la Salud (2019). *Turning plans into action for antimicrobial resistance (AMR). Working Paper 2.0: Implementation and coordination*. Disponible en: <https://n9.cl/rar53>.
- Organización Mundial de la Salud (17/11/2021), “Resistencia a los antimicrobianos”, disponible en <https://n9.cl/oa6h9>.
- Organización Mundial de la Salud (17/05/2024), “La OMS pone al día la lista de bacterias farmacorresistentes más peligrosas para la salud humana”, disponible en <https://n9.cl/lxzp2>.
- Panicker, A., Changaroth, A., Gangadharan, S. V., Yamamoto, T., Noothalapati, H., Nambudiri, M. K. y Poornachandran, P. (2025). From farms to homes: Navigating antimicrobial resistance landscapes from livestock to humans. *One Health Advances*, 3(1), 1-16. DOI: 10.1186/s44280-025-00084-0.
- Rodríguez-Mozaz, S., Vaz-Moreira, I., Varela Della Giustina, S., Llorca, M., Barceló, D., Schubert, S., Berendonk, T. U., Michael-Kordatou, I., Fatta-Kassinos, D., Martínez, J. L., Elpers, C., Henriques, I., Jaeger, T., Schwartz, T., Paulshus, E., O’Sullivan, K., Pärnänen, K. M. M., Virta, M., Do, T. T.,... y Manaia, C. M. (2020). Antibiotic residues in final effluents of European wastewater treatment plants and their impact on the aquatic environment. *Environment International*, 140, 1-11. DOI: 10.1016/j.envint.2020.105733.
- Sandoval, M. A., Calzadilla, W., Vidal, J., Brillas, E. y Salazar-González, R. (2024). Contaminants of emerging concern: Occurrence, analytical techniques, and removal with electrochemical advanced oxidation processes with special emphasis in Latin America. *Environmental Pollution*, 345, 123397. DOI: 10.1016/j.envpol.2024.123397.
- Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (2022). *Informe sobre uso de antimicrobianos en la salmonicultura nacional: Año 2021*. Disponible en: <https://n9.cl/elbkd>.
- Siri, Y., Bumyut, A., Precha, N., Sirikanchana, K., Haramoto, E. y Makkaew, P. (2024). Multidrug antibiotic resistance in hospital wastewater as a reflection of antibiotic prescription and infection cases. *Science of the Total Environment*, 908, 168453. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.168453.
- Superintendencia de Servicios Sanitarios (2025). *Informe de gestión del sector sanitario 2024*. Disponible en: <https://n9.cl/i0k9mv>.
- Thakur, R., Singh, A., Dhanwar, R., Kadam, S., Waghmare, U., Lodha, T., Lopes, B. S. y Prakash, O. (2025). Global perspectives on residual antibiotics: Environmental challenges and trends. *Discover Sustainability*, 6(1), 1-17. DOI: 10.1007/s43621-025-01048-5.

- Wennmalm, Å. y Gunnarsson, B.** (2009). Pharmaceutical management through environmental product labeling in Sweden. *Environment International*, 35(5), 775-777. DOI: 10.1016/j.envint.2008.12.008.
- Wilkinson, J. L., Boxall, A. B. A., Kolpin, D. W., Leung, K. M. Y., Lai, R. W. S., Wong, D., Ntchantcho, R., Pizarro, J., Mart, J., Echeverr, S., Garric, J., Chaumot, A., Gibba, P., Kunchulia, I., Seidensticker, S., Lyberatos, G., Morales, J. M., Kang, H.,... y Teta, C.** (2022). Pharmaceutical pollution of the world's rivers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 119(8), 1-10. DOI: 10.1073/pnas.2113947119.
- Zhang, T., Fan, L. y Zhang, Y.** (2025). Antibiotic resistance genes in aquatic systems: Sources, transmission, and risks. *Aquatic Toxicology*, 284, 107392. DOI: 10.1016/j.aquatox.2025.107392.

CÓMO CITAR ESTE CAPÍTULO:

Salazar-González, R. A., García, P., Moreno-Switt, A., Paredes-Kunst, C. L., Donoso, G. D. y Calzadilla, W. (2026). Residuos de antimicrobianos en ecosistemas acuáticos: propuesta de políticas públicas en vigilancia ambiental. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed.), *Propuestas para Chile. Concurso Políticas Públicas 2025*. Pontificia Universidad Católica de Chile, p. 159-186.

Soledad perinatal y ética del amor: una propuesta relacional e institucional para el sistema de salud

INVESTIGADORES¹**THANA DE CAMPOS-RUDINSKY**

Escuela de Gobierno e Instituto de Éticas Aplicadas UC

CARIDAD MERINO

Escuela de Gobierno UC

CLAUDIO VERA

Escuela de Medicina UC

CAROLA ZUROB

Escuela de Diseño UC

Resumen²

La soledad ha sido reconocida a nivel internacional como un problema emergente de salud pública. Durante el embarazo, parto y posparto –período perinatal– esta experiencia afecta de manera significativa tanto a las madres como a los equipos de salud que las acompañan. Sin embargo, la soledad perinatal suele ser abordada de forma indirecta en el sistema de salud, con diagnósticos clínicos como la depresión posparto o, en el caso de los profesionales, el *burnout*, sin contar con herramientas que permitan identificar su dimensión relacional y sistémica. Además, no existen instrumentos que midan cómo las interacciones cotidianas entre madres, equipos de salud e instituciones influyen en la experiencia de cuidado y en la generación –o mitigación– de la soledad perinatal. Esta ausencia limita la capacidad del sistema para monitorear la calidad del vínculo asistencial y diseñar políticas de mejora efectivas.

Este informe busca responder a esta brecha, proponiendo el uso del Índice de Cuidado Mutuo (ICM), una herramienta diseñada para medir la calidad

1 Se agradece la colaboración de las investigadoras Camila Barahona, del Instituto de Éticas Aplicadas UC; Maite Etchegaray, de la Escuela de Ingeniería e Instituto de Filosofía UC; Mariel Deak, de la Fundación Getulio Vargas de Brasil; y Andrea Ortega, Valeria Pinto y Laura Abarca, de la Escuela de Antropología UC.

2 Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC el 19 de noviembre de 2025, en el cual participaron Víctor Torres, superintendente de Salud; Rodrigo Neira, encargado del Programa Nacional de Salud de la Mujer del Ministerio de Salud; y Lorena Binfa, académica y miembro de la Sociedad Chilena de Parto y Nacimiento.

relacional del cuidado perinatal. El ICM se fundamenta en la ética del amor, un marco normativo que entiende el cuidado como una práctica corresponsable y multidireccional, y se estructura en tres dimensiones observables: presencia comprometida y no paternalista; cuidado universal y personalizado; y responsabilidades compartidas y diferenciadas. La investigación se desarrolló mediante una metodología cualitativa, que incluyó seguimientos, entrevistas y grupos focales con madres y equipos de salud, permitiendo traducir estas dimensiones en indicadores medibles. El ICM es una herramienta concreta para fortalecer la evaluación de la calidad del cuidado, apoyar procesos de mejora institucional y complementar los actuales mecanismos de gestión y acreditación en el sistema nacional de salud.

1. Introducción

Actualmente estamos presenciando lo que se conoce como una “epidemia de soledad”, un tipo de sufrimiento caracterizado por una percepción de aislamiento (Beller, 2024; Nicolaisen y Thorsen, 2023; Salinger y Clark, 2025). Esta condición no solo afecta el bienestar emocional, sino que también se asocia con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, demencia, depresión y ansiedad (Beller, 2024), actuando como un amplificador de desigualdades sociales y afectando con mayor intensidad a personas mayores, cuidadores, personas con discapacidad, mujeres y quienes viven en situación de pobreza o marginalidad (Beller, 2024; Nicolaisen y Thorsen, 2023).

Durante décadas, académicos de variadas disciplinas como la epidemiología, la psicología y la sociología han evidenciado la relación entre el funcionamiento de las relaciones sociales y los estados de salud (Salinger y Clark, 2025). Diversos estudios científicos han demostrado que mantener relaciones cercanas y sentirse socialmente conectado reduce el riesgo de enfermedades y muerte prematura (Holt-Lunstad, Robles y Sbarra, 2017). Según Holt-Lunstad, Robles y Sbarra (2017), la falta de vínculos sociales puede ser tan perjudicial a la salud física como fumar hasta 15 cigarrillos al día. En este sentido, promover la conexión social debería considerarse una prioridad de salud pública, dado su impacto significativo en la salud física y mental de las personas.

Por esto, en el año 2023, la Organización Mundial de la Salud (OMS) puso en marcha la Comisión sobre Conexión Social, reconociendo la soledad y el aislamiento como problemas de salud pública, entregándoles visibilidad y el impulso para diseñar líneas de acción y asignar recursos para abordarlos (OMS, 2025). Ese mismo año, el director general de Salud Pública de los Estados Unidos declaró la soledad como una importante amenaza para la salud pública en el siglo XXI (U.S. Department of Health and Human Services, 2023), en línea con lo realizado en 2018 por el Ministerio de Salud del Reino Unido, que declaró la soledad como una prioridad sanitaria, creando un Ministerio de Soledad (DCMS, 2018).

En el contexto chileno, si bien los objetivos sanitarios de la Estrategia Nacional de Salud de 2021 a 2030 abordan una amplia gama de temas prioritarios para la salud pública, resulta significativo que la soledad no sea reconocida explícitamente como un problema relevante (Minsal, 2022). Uno de los siete ejes estratégicos del plan –específicamente el segundo eje denominado “Estilos de Vida”– reconoce que los hábitos de las personas están influenciados por condiciones sociales, culturales y ambientales, y que pueden incidir directamente en el desarrollo de enfermedades no transmisibles. Sin embargo, el documento omite considerar el impacto de la falta de vínculos sociales significativos, la ausencia de redes de apoyo y el aislamiento social prolongado, dimensiones clave que configuran la experiencia de la soledad y que tienen implicancias directas en la salud física y mental de la población.

Relacionado con esto, los datos de la Encuesta Bicentenario UC 2023 revelan una realidad preocupante de los actuales vínculos sociales en Chile. Se observa un deterioro en la confianza interpersonal, una sensación creciente de aislamiento, y una disminución en la participación en redes comunitarias, indicadores que apuntan a una cohesión social debilitada. En particular, un 43% de la población declara haberse sentido sola en la última semana, mientras que un 16% experimenta soledad de manera persistente este año. Además, el 19% afirma no tener amigos cercanos y un 13% no mantiene contacto con sus vecinos. La baja participación comunitaria también es evidente: un 68% no pertenece a ningún grupo organizado o club. A esto se suma que solo el 19% cree que se puede confiar en la mayoría de las personas, siendo esta percepción más alta entre adultos mayores y personas de estratos socioeconómicos bajos (UC, 2023).

Aunque la epidemia de soledad afecta transversalmente a diversos grupos de la población, su impacto es particularmente agudo en grupos sociales vulnerables como las madres y padres. Un estudio global reciente reveló que uno de cada tres nuevos padres experimenta sentimientos de soledad (Nestlé y Kantar, 2021). En particular, la soledad materna durante el período perinatal –que abarca las etapas de embarazo, parto y posparto– ha comenzado a recibir atención, aunque todavía se aborda desde una perspectiva clínica, asociándola casi exclusivamente a trastornos de salud mental como la depresión posparto (OMS, 2022), sin considerar adecuadamente el rol protector que cumple la conexión social y el sentido de pertenencia en el bienestar integral de las madres.

En este contexto, medir, visibilizar y atender la epidemia de soledad debería constituir una prioridad y hacerlo específicamente en madres y en quienes las cuidan –como los profesionales de la salud– resulta aún más urgente. Esto, dado que no se puede cuidar adecuadamente –como las madres deben hacerlo con sus hijos e hijas– si no se recibe, a su vez, un cuidado digno y humano. Una madre sola, en ese sentido, es también un bebé expuesto a esa

misma soledad, y un equipo de salud sin vínculos afectivos sólidos enfrenta dificultades para sostener el cuidado con sentido, empatía y presencia. El fenómeno del *burnout*, ampliamente documentado entre profesionales de la salud y cuidadores, da cuenta de este desgaste emocional y de la desconexión relacional que se produce cuando falta una cultura de cuidado recíproco³.

Sin embargo, a diferencia del *burnout*, el fenómeno de la soledad perinatal no cuenta con instrumentos de medición que permitan dimensionar ni caracterizar con mayor precisión su alcance y manifestaciones. En Chile —y podría decirse que en la mayoría de los países— la soledad durante este período constituye una problemática insuficientemente documentada, marcada por la escasez de evidencia empírica y estudios sistemáticos que den cuenta de su magnitud, consecuencias y particularidades.

Algunos estudios recientes han comenzado a explorar este fenómeno utilizando la Escala de Soledad de la Universidad de California de Los Ángeles (UCLA Loneliness Scale), destacando su prevalencia y asociaciones con el bienestar psicológico. Por ejemplo, Arimoto y Tadaka (2019) validaron la escala en madres con lactantes en Japón, identificando una relación significativa entre altos puntajes de soledad y síntomas depresivos. De manera similar, Mandai et al. (2018) documentaron niveles elevados de soledad en madres de niños menores de tres años, vinculándolos a la falta de redes de apoyo y a la sobrecarga de cuidados. En una revisión más amplia, Kent-Marvick et al. (2022) encontraron que la mayoría de los estudios disponibles se concentran en población de adultos mayores, dejando una brecha en la comprensión de necesidades de mujeres embarazadas y padres recientes.

Sin embargo, la literatura sigue siendo limitada: la mayoría de las investigaciones son transversales, basadas en muestras pequeñas o no representativas, y carecen de datos longitudinales o comparativos que permitan comprender la evolución y las causas estructurales de la soledad materna en distintos contextos socioculturales.

Además, este fenómeno suele confundirse con la depresión posparto y tiende a ser patologizado o medicalizado, lo que contribuye a invisibilizar su dimensión relacional y social. Esta carencia de información, por una parte, favorece una respuesta social centrada en la medicalización del malestar, en lugar de promover primariamente una comprensión comunitaria y relacional de la soledad; y, por otra, genera una brecha significativa para el diseño e implementación de políticas públicas efectivas.

3 Washington Post (2 de mayo de 2023). Loneliness poses profound public health threat, surgeon general says. *The Washington Post*. <https://www.washingtonpost.com/health/2023/05/02/loneliness-health-crisis-surgeon-general>.

A nivel internacional, algunas instituciones ya están dando respuestas a la soledad en el marco del sistema de salud. En enero de 2025, la OMS publicó los resultados de una extensa investigación que destaca la compasión como un elemento clave para transformar la atención primaria. Se recalca que la conciencia, empatía y acción mejora la calidad de la atención y fortalece los sistemas de salud (OMS, 2025). En la misma línea, se ha presentado en la literatura el concepto y marco normativo de la ética del amor⁴ que busca responder al fenómeno de la soledad desde la perspectiva institucional y comunitaria. Esa teoría concibe el amor al prójimo y a uno mismo como principios inseparables del cuidado humano y de la formación de comunidades, capaces de renovar la práctica clínica y las instituciones de salud. Más específicamente, permite operacionalizar el amor en contextos clínicos concretos, traducéndolo en presencia intencionada, cuidado sensible y responsabilidad compartida desde el reconocimiento mutuo (De Campos-Rudinsky, 2026).

A partir de este marco introductorio, el presente capítulo se organiza en cuatro secciones. En primer lugar, se revisa el estado de la salud reproductiva y del bienestar en el sistema de salud chileno, con especial atención a las principales iniciativas, leyes y programas vigentes, así como a sus límites para abordar la dimensión relacional y del cuidado. Luego, se presenta el diseño metodológico del estudio y el marco teórico de la ética del amor, desarrollando sus tres dimensiones analíticas. En seguida, se analizan los hallazgos empíricos del trabajo de campo, mostrando cómo estas dimensiones se expresan –y se tensionan– en la experiencia concreta de madres y equipos de salud durante el período perinatal. Finalmente, se propone el Índice de Cuidado Mutuo como una herramienta innovadora para medir, visibilizar y transformar la calidad relacional del cuidado en los servicios de salud, junto con sus proyecciones de implementación e impacto en políticas públicas.

1.2 Salud reproductiva y bienestar en el sistema de salud en Chile

En Chile, la salud reproductiva se inscribe en un marco institucional compuesto por organismos con funciones diferenciadas en materia de formulación de políticas, regulación, fiscalización y gestión de la calidad de la atención. El Ministerio de Salud (Minsal) actúa como la autoridad sanitaria encargada de definir lineamientos, políticas públicas y normas técnicas que orientan la provisión de servicios de salud a nivel nacional. Por su parte, la Superintendencia de Salud tiene como misión resguardar y promover el cumplimiento de los derechos de las personas en salud, mediante la supervisión y fiscalización de prestadores públicos y privados, así como de los aseguradores del sistema. En este contexto, el Observatorio de Calidad en Salud –dependiente de la

4 Durante los años 2022 y 2023, el equipo de investigación liderado por Thana de Campos-Rudinsky desarrolló un proyecto colaborativo con la Universidad de Notre Dame, financiado por la Fundación Luksic, para elaborar un marco ético orientado a evaluar la calidad del cuidado que reciben las madres en el período perinatal dentro de las instituciones de salud chilenas.

Superintendencia— cumple un rol de apoyo a la gestión de calidad, poniendo a disposición información, herramientas y orientaciones vinculadas a la seguridad del paciente, la acreditación de prestadores y el enfoque de atención centrada en las personas. En conjunto, estas instituciones configuran una arquitectura regulatoria orientada principalmente a asegurar estándares de calidad, seguridad y derechos en la atención sanitaria.

Este marco institucional ha permitido avances relevantes en diversos indicadores de salud. En el ámbito de la salud reproductiva, Chile exhibe una baja mortalidad neonatal, situándose entre las tasas más bajas de la región (INE, 2022). Sin embargo, estos logros coexisten con indicadores que revelan tensiones significativas en la forma en que se organiza y vive el proceso de embarazo, parto y nacimiento. En particular, el país presenta una de las tasas de cesárea más altas del continente. Según datos del Comité Regional de Vigilancia de la Indicación de Cesárea del Ministerio de Salud, en 2021, el 42% de los nacimientos en centros de salud públicos y el 65% en centros privados se realizaron por cesárea, alcanzando cerca del 50% del total nacional. Estas cifras superan ampliamente el 15% recomendado por la Organización Mundial de la Salud y el promedio del 28% observado en los países de la OCDE⁵ (Minsal, 2021a).

Estas cifras no constituyen únicamente un problema clínico u obstétrico, sino que permiten visibilizar dinámicas institucionales que inciden directamente en la experiencia personal y relacional de las mujeres durante el período perinatal. La alta medicalización del parto suele ir acompañada de procesos fuertemente protocolizados, relaciones jerárquicas entre pacientes y equipos de salud, tiempos de atención limitados y una menor capacidad de adaptación a las necesidades individuales y contextuales de cada mujer. En este escenario, aun cuando el cuidado técnico pueda ser correcto y seguro, el proceso de parto puede vivirse como una experiencia solitaria, marcada por la sensación de falta de agencia, acompañamiento o reconocimiento. La sobreintervención clínica aparece así estrechamente vinculada a la soledad perinatal, en la medida en que debilita las condiciones para un cuidado personalizado, empático y relacionalmente significativo.

Estas problemáticas habían sido advertidas con anterioridad. En respuesta a ellas, en el año 2008, el Ministerio de Salud elaboró el Manual de Atención Personalizada en el Proceso Reproductivo, con el objetivo de humanizar la atención del embarazo, parto y nacimiento, disminuir la sobremedicalización y mejorar la experiencia de las mujeres y sus familias. El manual promueve una atención integral, basada en evidencia científica, respetuosa de la dignidad, los valores y las decisiones de las mujeres, y reconoce la importancia del

5 Emol (1 de septiembre de 2022). Cesáreas: 8 de cada 10 en clínicas de la RM. *Emol*. <https://www.emol.com/noticias/Nacional/2022/09/01/1071574/cesareas-8-10-clinicas-rm.html>.

acompañamiento y de la participación activa de la comunidad como agentes de cambio (Minsal, 2008). No obstante, su implementación ha sido limitada debido a la ausencia de una norma técnica obligatoria y de recursos presupuestarios asociados, lo que ha impedido que sus principios se traduzcan de manera sistemática en las prácticas clínicas cotidianas.

Más recientemente, el Estado ha reforzado este giro hacia la humanización de la atención mediante la creación, en 2024, de la Comisión Asesora en Humanización del Ministerio de Salud y el desarrollo del Plan Nacional de Humanización en Salud. Este esfuerzo representa un avance relevante al reconocer que los desafíos del sistema sanitario no se reducen a dimensiones técnicas, clínicas o de eficiencia, sino que involucran aspectos culturales, relacionales y éticos del cuidado. Sin embargo, todavía se carece de herramientas específicas que permitan medir, visibilizar y abordar de manera sistemática fenómenos como la soledad perinatal, tanto en la experiencia de las mujeres como en la de los equipos de salud que las acompañan.

Así, en términos globales, aunque existen diversas iniciativas, leyes y programas orientados a la salud reproductiva y al bienestar de las mujeres durante el embarazo, parto y posparto (ver tabla 1), persiste la ausencia de un enfoque holístico e integrado que articule de manera explícita las dimensiones física, mental, emocional, social y relacional de la maternidad. En particular, la soledad que enfrentan muchas madres durante el período perinatal no ha sido reconocida ni abordada de forma explícita por las políticas públicas vigentes, quedando relegada a un punto ciego del sistema de salud. Este vacío resulta especialmente relevante si se considera que el cuidado perinatal no se sostiene únicamente sobre intervenciones clínicas, sino sobre vínculos, presencias y relaciones cuya calidad incide directamente en el bienestar de madres, recién nacidos y equipos de salud.

Tabla 1. **Iniciativas nacionales orientadas a la salud reproductiva y el bienestar de las mujeres en el sistema de salud**

| Iniciativa | Objetivo | Brecha |
|--|---|---|
| Manual de Atención Personalizada en el Proceso Reproductivo (2008) | Promover una atención integral y personalizada del proceso reproductivo, respetuosa de la dignidad, derechos y decisiones de las mujeres, con enfoque familiar y basado en evidencia. | Carece de obligatoriedad normativa y de mecanismos de evaluación, lo que limita su implementación efectiva. No incorpora indicadores para medir la calidad relacional del cuidado ni la experiencia de acompañamiento o soledad durante el período perinatal. |
| Ley de Derechos y Deberes de los Pacientes (Ley N° 20.584, 2012) | Regular derechos y deberes en la atención en salud, garantizando acceso, calidad, trato digno e información oportuna. | Aborda el vínculo entre el usuario y el sistema desde una lógica jurídica y procedimental, sin herramientas para evaluar cómo estos derechos se traducen en experiencias vividas de acompañamiento, reconocimiento o pertenencia. |
| Ley Dominga (Ley N° 21.371, 2021) | Garantizar acompañamiento integral y trato digno en casos de duelo gestacional y perinatal. | Limitaciones de implementación por falta de recursos, formación y condiciones institucionales, lo que dificulta sostener una presencia acompañante real y puede derivar en experiencias de soledad para familias y equipos. |
| Ley Mila (Ley N° 21.372, 2021) | Garantizar el derecho al acompañamiento durante la atención en salud de mujeres gestantes y niños, niñas y adolescentes. | El acompañamiento se reconoce como un derecho formal, pero no siempre se traduce en una experiencia relacional sostenida, debido a restricciones de infraestructura y organización del cuidado. |
| Ley Karin N° 21.643 (2024) | Prevenir y sancionar el acoso y la violencia en el trabajo, promoviendo entornos laborales seguros. | Enfoque predominantemente normativo y sancionatorio, que no aborda de manera directa las condiciones relacionales y de cuidado mutuo necesarias para prevenir el desgaste y la soledad laboral en salud. |
| Comité Asesor en Humanización (2024) y Plan Nacional de Humanización en Salud | Impulsar una transformación cultural hacia una atención más humanizada en el sistema de salud. | Ausencia de métricas específicas para evaluar la dimensión relacional del cuidado, tanto en usuarias como en equipos de salud, lo que limita el alcance transformador de estas iniciativas. |

| Iniciativa | Objetivo | Brecha |
|---|---|--|
| Sistema Nacional de Apoyos y Cuidados (Ley N° 21.805, 2026) y Política Nacional de Apoyos y Cuidados 2025-2030 (Chile Cuida) | Sistema nacional de apoyos orientado a personas en situación de dependencia y a sus cuidadores, facilitando el acceso a servicios de cuidado. | No aborda explícitamente el período perinatal ni la dimensión relacional del cuidado, invisibilizando la experiencia de soledad de las mujeres que ejercen el cuidado en contextos de alta vulnerabilidad. |

Fuente: elaboración propia.

En conjunto, las iniciativas y marcos normativos sintetizados en la tabla 1 muestran avances relevantes en la regulación del cuidado, la protección de derechos y la promoción de una atención más humanizada en el sistema de salud chileno. Sin embargo, estas políticas también revelan un vacío persistente: la ausencia de herramientas que permitan observar y evaluar de forma sistemática cómo se vive el cuidado en su dimensión relacional durante el período perinatal. En particular, no existen mecanismos que permitan determinar si la atención se experimenta como una presencia comprometida y no paternalista, si el cuidado logra ser universal sin perder sensibilidad a las particularidades ni si el proceso se sostiene efectivamente sobre responsabilidades compartidas, pero diferenciadas entre madres, acompañantes y equipos de salud.

Este desfase entre los principios normativos del sistema y la experiencia vivida del cuidado delimita el problema que aborda este estudio y justifica la necesidad de explicitar sus objetivos, orientados a visibilizar, conceptualizar y medir la calidad relacional del cuidado perinatal.

2. Objetivos del estudio

El objetivo del proyecto es desarrollar un índice que logre evidenciar en qué medida los servicios de salud fomentan una cultura de encuentro y cuidado, y que, además, permita a los servicios construir herramientas, basadas en evidencia, para promover una ética del amor capaz de disminuir el sentimiento de soledad en las madres y en quienes brindan atención durante el período perinatal.

Hoy se mide la depresión posparto, ansiedad materna y *burnout* en los equipos, pero no existe una herramienta que mida lo que ocurre en la dimensión relacional entre las personas que sostienen el cuidado perinatal. Tampoco hay instrumentos que observen las múltiples interacciones entre la madre, el equipo y la institución, ni cómo esas conexiones —o desconexiones— inciden en la experiencia de soledad durante este período. Como ha destacado la OMS (2023):

“Los datos sobre el aislamiento social y la soledad son fundamentales para identificar la magnitud del problema, reconocer tendencias y hacer seguimiento al progreso. Comprender qué intervenciones son más efectivas para reducir el aislamiento social y la soledad es esencial para asignar recursos de manera eficiente e implementar programas que realmente beneficien a las personas”⁶.

Es por esto que la implementación de este índice se proyecta como una herramienta estratégica para dimensionar con mayor precisión la magnitud de la problemática en contextos de atención perinatal y, desde allí, diseñar e impulsar estrategias que permitan abordarla con eficacia y eficiencia.

Los objetivos específicos del estudio son:

- i. Registrar la percepción de cuidado y las emociones experimentadas por las madres gestantes, parejas y personal de salud, tanto en su experiencia de ser cuidados como en la de cuidar durante el período perinatal, dentro del sistema de salud.
- ii. Analizar la experiencia relacional del cuidado perinatal a la luz de las tres dimensiones de la ética del amor, identificando brechas entre los marcos normativos vigentes y las prácticas institucionales.
- iii. Operacionalizar las dimensiones de la ética del amor, definiendo las variables específicas, observables y medibles que permitan su monitoreo, seguimiento y valoración cuantitativa.
- iv. Diseñar el instrumento de medición, específicamente el fraseo de los ítems y la progresión de las preguntas, con base en las dimensiones de la ética del amor, definiendo las variables específicas, observables y medibles que permitirán el monitoreo, seguimiento y valoración cuantitativa del cuidado mutuo en los servicios de salud, considerando tanto el contexto en que se aplicarán como las posibilidades de codificación de los resultados.

3. Metodología

En coherencia con los objetivos del estudio, la metodología planteada se enmarca en un enfoque cualitativo para abordar el problema de estudio durante el período perinatal, considerando tres momentos: controles perinatales, el parto y el posparto. El análisis se basó en la percepción de cuidado y las emociones experimentadas por los actores involucrados, tanto en su experiencia de ser cuidados como en la de cuidar. Las distintas herramientas planteadas permitieron ahondar en cómo los distintos actores experimentan las tres dimensiones de la ética del amor, y en cómo estas experiencias permiten identificar brechas y elementos observables del cuidado relacional.

⁶ Ver en *Transforming the evidence base* en el siguiente enlace: <https://www.who.int/groups/commission-on-social-connection>.

Las herramientas de levantamiento de información fueron las siguientes:

- i. Seguimientos a madres gestantes: se realizaron dos seguimientos (*walkthroughs*) a madres gestantes mayores de 18 años. Estos consistieron en que un miembro del equipo investigador acompañara a la madre en distintas actividades relacionadas con el centro de salud público y privado en que se atiende. No se acompañó a la madre durante los procedimientos clínicos ni el proceso de parto.
- ii. Seguimientos a personal de salud: se realizaron seis seguimientos a personal de salud, durante su jornada laboral. Durante ellos, al igual que en el caso de las madres gestantes, el investigador observó los puntos de contacto con la madre gestante, así como también las interacciones con los integrantes del equipo de salud, la infraestructura y organización del servicio, entre otros. Los seguimientos a personal de salud en ningún caso incluyeron procedimientos médicos.
- iii. Grupos focales: se realizaron cuatro grupos focales en formato digital, con un total de 17 participantes compuestos por madres y padres o parejas; obstetras; matronas y enfermeras; y técnicos y técnicas de nivel superior en enfermería (TENS).
- iv. Entrevistas en profundidad: con el fin de abordar aspectos relevantes que surgieron durante los seguimientos y grupos focales, así como para recoger las experiencias y percepciones de personas de los equipos que no formen parte del perfil invitado a los grupos focales, se realizaron seis entrevistas en profundidad a informantes clave, en formato *online*: una matrona, cuatro personas de administración y una psicóloga perinatal.

4. Marco teórico de la ética del amor

La ética del amor para las instituciones se propone como un marco normativo y práctico para analizar y orientar las realidades institucionales, colocando el amor –entendido como virtud y razonamiento práctico orientado al bien común– en el centro del diseño institucional (De Campos-Rudinsky, 2026). En diálogo con la ética del cuidado y con tradiciones comunitaristas (como Alasdair MacIntyre, Michael Sandel, John Finnis y Tomás de Aquino), este enfoque ofrece categorías analíticas relevantes para el estudio del cuidado en contextos institucionales. En el ámbito de la salud, dichas categorías permiten examinar no solo prácticas clínicas, sino también relaciones, roles y condiciones organizacionales que configuran la experiencia del cuidado.

En este estudio, la ética del amor se estructura en torno a tres dimensiones fundamentales que permiten analizar y redefinir el cuidado en los entornos de salud: cuidado universal, pero personal; responsabilidades compartidas, pero diferenciadas; y presencia comprometida, pero no paternalista. Estas fueron desarrolladas de manera deductiva e inductiva a partir del análisis

cualitativo realizado para la construcción del Índice de Cuidado Mutuo y se presentan a continuación.

i. Cuidado universal y personal

El cuidado en salud debe ser accesible a todas las personas, pero su efectividad depende de su capacidad para adaptarse a contextos, historias y necesidades particulares. Esta dimensión rechaza una aplicación rígida de los protocolos que, si bien puede promover eficiencia y seguridad, corre el riesgo de invisibilizar a las personas y desconectarlas emocionalmente del entorno de cuidado.

Una atención verdaderamente adecuada requiere flexibilidad razonable: la posibilidad de introducir ajustes situados cuando estos mejoran la experiencia de cuidado sin comprometer la seguridad clínica. Esto puede incluir, por ejemplo, permitir la presencia de un acompañante significativo durante el parto, respetar decisiones sobre posiciones para dar a luz o favorecer la movilidad durante ciertos procedimientos.

Desde la ética del amor, esta personalización del cuidado no se entiende como un gesto excepcional, sino como una expresión concreta del reconocimiento de la singularidad de cada persona. Detalles aparentemente menores —el tono, el tiempo, la atención— adquieren relevancia moral en la medida en que permiten que la madre se sienta vista, escuchada y respetada. Este tipo de cuidado no solo impacta en el bienestar emocional, sino que también fortalece los vínculos con el recién nacido y con los equipos de salud.

ii. Responsabilidades compartidas y diferenciadas

El cuidado perinatal es una tarea colectiva que involucra a múltiples actores con roles, saberes y responsabilidades distintas: médicos, matronas, TENS, doulas, parejas y la propia madre. Esta dimensión cuestiona los modelos jerárquicos de atención y propone avanzar hacia formas de organización del cuidado que reconozcan la complementariedad entre roles y la legitimidad de distintos tipos de conocimiento.

La corresponsabilidad no implica homogeneidad ni simetría absoluta, sino una distribución clara y respetuosa de funciones, acompañada de reconocimiento mutuo. Cada actor contribuye desde su lugar específico y el buen cuidado depende de que estas contribuciones puedan articularse sin anular la agencia de los demás.

Desde esta perspectiva, cuidar bien implica también cuidar a quienes cuidan. La ética del amor subraya que no puede sostenerse una práctica de cuidado genuina en contextos donde los equipos experimentan sobrecarga, invisibilización o aislamiento. La construcción de comunidades de cuidado mutuo se vuelve, así, una condición para el florecimiento tanto de pacientes como de profesionales.

iii. Presencia comprometida y no paternalista

Estar presente para una madre durante el proceso perinatal no significa sobreprotegerla ni sustituir su capacidad de decisión. Significa acompañarla con atención plena, empatía y respeto, reconociendo su agencia y evitando la imposición de decisiones que desconozcan su experiencia.

La presencia comprometida constituye el núcleo del amor institucional. Supone escuchar, discernir junto al otro y actuar con prudencia práctica, más allá del cumplimiento formal de protocolos o gestos estandarizados de empatía. No se trata de intensificar la intervención, sino de crear condiciones reales para el encuentro.

Esta dimensión también pone de relieve la necesidad de equilibrar espacios de comunidad y de soledad. Las instituciones de salud deben ser capaces de ofrecer momentos de recogimiento y privacidad, así como oportunidades de vínculo y pertenencia, reconociendo que ambas dimensiones son necesarias para sostener el cuidado perinatal de manera humana y no invasiva.

En conjunto, estas tres dimensiones permiten desplazar el foco desde una comprensión del cuidado centrada exclusivamente en la eficiencia y la productividad hacia una concepción que valora la calidad de los vínculos, la experiencia de pertenencia y la posibilidad de un cuidado genuino. Este marco teórico ofrece así una base analítica para examinar las brechas entre los principios normativos del sistema de salud y la experiencia vivida del cuidado perinatal, así como para orientar el desarrollo de instrumentos que permitan medirla y transformarla.

5. Datos recolectados y principales resultados

Los resultados del material empírico recolectado mediante las entrevistas, seguimientos y grupos focales se examinaron a la luz del marco teórico de la ética del amor. Este enfoque permitió identificar cómo se expresan, en la práctica cotidiana, los principios relacionales del cuidado en la atención que reciben las madres y en la experiencia de los equipos de salud que las acompañan, tanto antes como después del parto. Cada una de las tres dimensiones del marco fue utilizada como lente analítico para interpretar las vivencias, tensiones y oportunidades que emergen desde la realidad clínica.

A continuación, se presenta el análisis temático de los hallazgos obtenidos en terreno, estructurado según estas dimensiones.

5.1 Presencia comprometida y no paternalista

La presencia comprometida es entendida por los entrevistados como la capacidad de acompañar genuinamente, de “estar con” las pacientes de manera cercana, disponible y atenta. Este tipo de presencia –afectiva y activa– es

valorada como un componente esencial del buen cuidado por parte de los equipos de salud. Sin embargo, su realización se ve fuertemente tensionada por las condiciones estructurales del sistema, en particular por la falta de tiempo, escasez de personal y limitaciones físicas del entorno de atención. La sobrecarga laboral aparece reiteradamente como un obstáculo que impide sostener esta presencia de manera adecuada, y que exige a los profesionales realizar sacrificios personales que impactan no solo en la calidad de la atención brindada, sino también en su propio bienestar físico y emocional. En este contexto, el deseo de acompañar de forma plena y humana se contrapone a un entorno que muchas veces obliga a priorizar la eficiencia y la rapidez por sobre la relación y el cuidado profundo.

“Atender a la paciente igual con buena cara de todo, porque igual ninguna de nosotros, ahí con mala cara de atender un paciente, igual lo hacemos correctamente, como debe ser. Entonces entrábamos, la saludábamos y le decimos ‘¿qué necesita?’, y ahí la señora te dice, pero ya tú puedes ayudarle un ratito y después le tienes que decir ‘ya, sígalo intentando usted’, pero porque yo no puedo seguir. Pero a veces no le decimos que tenemos otras pacientes, sino que lo hacemos muy rápido. Pero yo creo que ellas igual se dan cuenta, entonces, después les decimos y ahí después volvemos; así como que ellas lo hagan y después volvemos. Yo creo que ellas igual se dan cuenta y, como usted decía, las pacientes se sienten solas, así como agobiada” [participante grupo focal, TENS].

“Que claro, al final la carga es tan alta en el día, claro, son dos matronas, pero uno se encarga de todo lo que es recién nacido y la otra se encarga de todo lo que es de la púerpera. Y en la noche una se queda sola. Entonces, a mí me pasaba que, una vez llegué a tal punto que tenía que cronometrar cuánto tiempo podía demorarme por cada paciente” [participante grupo focal, matrona].

“A veces, ni siquiera comer por la cantidad de carga. Entonces, de repente me frustraba mucho, porque yo quería darle un cuidado más personalizado a una paciente. Quería contener más a una paciente, quería ayudarle con la lactancia más a una paciente y las condiciones mismas no me lo permitían” [participante grupo focal, matrona].

Uno de los temas que emerge con fuerza, especialmente desde la perspectiva del equipo médico, es la importancia de una presencia activa y afectiva por parte de los profesionales de la salud. Esta se expresa a través de gestos concretos de acompañamiento, escucha atenta y disponibilidad genuina, que trascienden lo meramente técnico. Los médicos relatan cómo intentan establecer una relación de confianza con las pacientes, anticipándose a sus necesidades, explicando cada etapa del proceso y asegurando que se sientan vistas y cuidadas. La comunicación clara y empática aparece así como un

componente central de esta presencia, permitiendo contener, orientar y cuidar de manera integral.

“...dejo claro cómo es nuestra relación y creo que eso es súper importante para las pacientes: ¿cuál es la vía de comunicación con tu médico? ¿a dónde puedes acudir? Me adelanto a algunas cosas que van a ir pasando. Le voy contando los hitos. Me preocupa mucho conversar con ella sobre la presión social que significa estar embarazada” [participante grupo focal, médico].

“la educación es clave (...) trato de contarles que van a estar en ese medio, de tal manera que sientan un refugio y una protección en los controles con canales abiertos para ir adquiriendo información relevante que les pueda ayudar a llevar este proceso [de parto]. Lo segundo es conocer su red de apoyo” [participante grupo focal, médico].

Desde la perspectiva de las matronas y TENS, se observa una tensión persistente entre el tipo de cuidado que les gustaría brindar y las limitaciones impuestas por la organización del trabajo, la falta de tiempo y los recursos materiales disponibles. Si bien existe la intención explícita de acompañar a las pacientes mediante una presencia comprometida, las condiciones laborales dificultan su realización, generando una sensación recurrente de frustración en el personal no médico.

“¡Qué lata que tengas un parto en un lugar donde se hacen cirugías todo el día! Como el tema del ambiente, corta mucho el flujo y todo el tema neurohormonal del parto mismo. Entonces, una paciente que está llena de oxitocina y todo eso y de un lugar con calor de un parto, por ejemplo, llevarla a un lugar frío que, obviamente se calienta un poquito, pero todo el tema del ambiente de parto se rompe mucho y ahí el tema del acompañamiento, de que no es un flujo directo de todo, ir cambiando todo el rato. Entonces, si generaste un vínculo justo con la matrona parto, después sonaste, porque te vas con la que está en pabellón” [participante grupo focal, matronas].

Por su parte, las pacientes entrevistadas mencionan la entrega de información y la disponibilidad del equipo médico como elementos centrales de sentirse acompañadas. En estos relatos, la presencia comprometida se asocia directamente al tiempo dedicado, a la claridad comunicacional y a la atención a sus necesidades particulares.

“Yo estuve a punto de irme a cesárea, me entraron a explicar y entró el doctor que estaba de turno en ese momento, y me explicó. Me dijo, ‘mira, tu doctor viene en camino. Pero yo estoy aquí, yo me llamo tanto, voy a estar acompañándote, estoy mirando lo que te está pasando’. Como que me bajó mucho la ansiedad que él fuera y me dijera, ‘yo estoy aquí, estoy presente, te vamos a cuidar’; ‘estamos atentos a lo que le está pasando tu guaguüita’ [participante grupo focal, madre].

“Yo he tenido un muy buen acompañamiento de mi doctora. De hecho, estoy con la matrona desde las 35 semanas, y me ha explicado paso tras paso lo que tengo que hacer y qué no, y cómo va a ser mi plan de acción. Tengo muy buena comunicación con mi ginecóloga y con mi matrona, me habla, le puedo hablar por WhatsApp. Le puedo hablar por correo y me contesta casi inmediatamente. Entonces es importante sentirse acompañada de la familia y la doctora, yo pidiéndole favores por correo, y me contestó inmediatamente” [paciente entrevistada].

Finalmente, los entrevistados también advierten el riesgo de una presencia paternalista, en la que el cuidado se transforma en imposición. Desde esta perspectiva, una presencia verdaderamente comprometida requiere atender a las necesidades y particularidades de las pacientes sin anular su agencia ni desconocer su capacidad de participar en las decisiones que afectan su proceso de atención.

“Entonces, en nuestra misión siempre va a estar el cuidado de que las pacientes sean bien acogidas. Bien atendidas en sus preocupaciones, tanto en los aspectos científicos como en los aspectos de carácter moral. Y, en ese escenario, recomendamos siempre preguntarle al paciente cuando viene a atenderse: qué es lo que necesita, cuál es la razón que lo trae a buscar atención médica. Porque ocasionalmente uno detecta problemas que el paciente no detectó, que tal vez son más graves y que médicamente hay que atenderlo, pero siempre tenemos que ser capaces de resolver aquel aspecto que la trajo a buscar atención médica o ayuda, si se le quiere llamar. El médico va a ayudar a la paciente y mi primera misión es detectar eso. Igual te diría que todavía un porcentaje alto de los pacientes disfruta del modelo paternalista y prefiere que el médico adopte las decisiones. Pero progresivamente va apareciendo también el modelo de trabajo en equipo, por así decirlo, donde el médico y el paciente adoptan las decisiones y un porcentaje pequeño en Chile de pacientes que privilegian su autonomía. Entonces, es parte de tu rol médico, en mi opinión, reconocer las necesidades del paciente” [funcionario de la salud entrevistado].

5.2 Cuidado universal y personalizado

El cuidado se entiende como un derecho universal, pero su ejercicio requiere personalización, es decir, atender a las particularidades de cada paciente, su historia, miedos, expectativas y contextos. Según lo señalado por los entrevistados del área de la salud, los protocolos constituyen un punto de base necesario para la atención, sin embargo, pueden despersonalizar si se aplican sin sensibilidad. Desde la ética del amor, esta tensión se traduce en la necesidad de reconocer la singularidad del otro sin renunciar a criterios comunes de cuidado.

Entre los médicos entrevistados, parece haber claridad acerca de que los protocolos son un punto de partida para la atención, aunque es necesario

conocer en profundidad las necesidades de las pacientes para poder brindar un cuidado adecuado a su particularidad. Esto se condice con la importancia de la comunicación mencionada anteriormente.

“Tenemos hartos protocolos, pero siempre está la atención personalizada. (...) El protocolo es un marco teórico, pero después viene la sintonía fina: esta paciente no es la misma que la que está al lado, aunque parecen iguales” [médico entrevistado].

Sin embargo, entre matronas y TENS no aparenta existir la misma visión. Para las personas que participaron en los grupos focales, parece existir una tensión con relación a cómo los protocolos pueden terminar rigidizando la forma de atender a las pacientes y, finalmente, no atender a sus necesidades particulares:

“A mí personalmente no me gustaría tener una guagua ahí, porque si bien ya uno conoce a las personas, todo de partida es muy medicalizado, todo muy siguiendo pautas. Es muy estricto todo (en referencia a los protocolos)” [participante grupo focal, funcionario de la salud].

En esa misma línea, otra participante menciona la necesidad de adaptarse a las necesidades de la paciente y no al revés: “como que es más adaptar a la paciente. Para nosotros es como adaptar el lugar para la paciente, y eso ya sería un cuidado más centrado del paciente, más que como de seguir un flujo” [participante grupo focal, funcionario de la salud].

En este aspecto hay claramente una tensión. Por un lado, existe una conciencia profunda entre los profesionales de salud de que el cuidado debe ser realmente personalizado, es decir, sensible a las necesidades, contextos, emociones y experiencias particulares de cada paciente. Este tipo de atención reconoce la dimensión humana del proceso de salud y enfermedad, y permite generar vínculos de confianza que son clave para una experiencia positiva, especialmente en el período perinatal. Por otro lado, la protocolización de la atención –es decir, el establecimiento de procedimientos estandarizados para guiar la práctica clínica– ofrece una forma de asegurar criterios mínimos de calidad, eficiencia, seguridad y responsabilidad legal. Esta permite actuar con rapidez y claridad en situaciones críticas y reduce la incertidumbre tanto para los profesionales como para las instituciones. Sin embargo, cuando los protocolos se aplican de manera rígida o sin un juicio clínico situado, pueden despersonalizar la atención, homogeneizar experiencias muy diversas y desconocer la autonomía y singularidad de las personas atendidas. De esta manera, lo que debería ser una herramienta para mejorar el cuidado puede transformarse en una barrera para la empatía, la flexibilidad y la respuesta adecuada a las necesidades reales de las pacientes.

El desafío, entonces, es encontrar un equilibrio dinámico entre estos dos elementos: mantener la seguridad y eficiencia que ofrece la protocolización, sin perder la capacidad de ver, escuchar y responder al otro como un ser único y digno de una atención humanizada.

Tensión entre soledad y comunidad

La experiencia del puerperio y del trabajo clínico está marcada por una tensión entre el deseo de comunidad y la necesidad de espacios de soledad no para el asilamiento sino para la autorreflexión y el autocuidado. Las y los profesionales transitan entre el agotamiento, la sobrecarga emocional y la búsqueda de espacios de contención. La ética del amor exige reconocer que el cuidado no puede ser sostenido sin cuidar a quienes cuidan.

Los profesionales comentan distintas estrategias para hacer frente a la sobrecarga y establecer espacios de autocuidado. Sin embargo, estas son mayormente autogestionadas y no se percibe un apoyo real por parte de las jefaturas en el área, lo que genera una sensación de ser “poco cuidado” en el trabajo por parte de la organización, tensionando el cuidado hacia las pacientes. Una TENS comenta al respecto:

“El nivel de estrés en la maternidad, tanto de matronas como de las TENS, es bien alto. Porque, claro, hay una sensación en general de que no hay tanto apoyo de las jefaturas para esa cosa [autocuidado], es como de: mientras más turno hagái’, mejor; mientras más cumplái’, mejor, pero ¿a qué costo?” [participante grupo focal, TENS].

5.3 Responsabilidad compartida y diferenciada

El trabajo interdisciplinario es valorado como un ideal, pero se presenta en la práctica como un desafío. Si bien se reconoce la complementariedad de roles, persisten jerarquías y desigualdades que afectan tanto la calidad del cuidado como el bienestar de los equipos. La falta de horizontalidad y las diferencias en la forma de comprender el cuidado se hacen evidentes en los relatos de TENS y matronas: “Nosotras ejecutamos lo que ellos dicen, no más” [participante grupo focal, TENS].

“Entonces igual la matrona tiende a cuidar más este proceso, como número uno, considero yo. El médico, obviamente, tiende a ver todo más de la patología, entonces, generalmente, lo que he cachado, es que están más asustados y no dejan que la mujer tenga su proceso más fisiológico” [participante grupo focal, matronal].

Las diferentes miradas y aproximaciones al cuidado de los integrantes del equipo médico generan roces, agotamiento y la sensación de que no es tan fácil pedir ayuda al vecino. Asimismo, la paciente se percibe en un rol pasivo con respecto a su trabajo en el proceso de parto, dado que no necesariamente cuenta con la información suficiente para ejercer un rol más activo.

5.4 Otros aspectos

Judicialización y desconfianza

La creciente judicialización percibida por los entrevistados, sobre todo los médicos, genera un clima de desconfianza que amenaza el vínculo entre médicos, pacientes y sus familias. El miedo a ser demandado transforma el cuidado en una práctica defensiva, alejando al profesional del paciente: “Pero antes también el paciente era menos exigente y había menos vericuelo legal, menos riesgos de ser demandado” [participante grupo focal, médico].

Si bien se reconoce la necesidad de normas que regulen la calidad de la atención, también se reconoce un cierto temor a ser demandado, lo que termina por despersonalizar la atención:

“Si salió de la ley es porque hubo fallas en algún proceso, entonces hay que obligar a la población a que lo haga. Las leyes en obstetricia. Yo creo que sí, hay muchas que son necesarias. Son derechos que tienen las pacientes, pero los pacientes y los familiares a veces se van para el otro lado. A veces son súper, súper estrictas, y cuando uno, mientras más normas ponga en distintas cosas, más se despersonaliza la atención en salud, si es que uno tiene que seguir el protocolo” [matrona entrevistada].

Por último, se observa una tensión crítica entre la normativa y la realidad institucional: aunque existen leyes que buscan garantizar cuidados respetuosos y diferenciados –como la Ley Dominga– no se asignan recursos ni personal suficiente para implementarlas adecuadamente. Esto genera una sobrecarga emocional y operativa en los equipos de salud, quienes, pese a sus mejores intenciones, no cuentan con las condiciones necesarias para brindar el cuidado que se exige:

“Es fome, porque nosotros también estamos desprotegidos ante la ley, digamos ahora tenemos una ley que respalda todos estos cuidados, pero sin ningún financiamiento. Por ejemplo, Ley Dominga, que no puede escuchar ninguna guagua, que tienen que estar separadas, que no sé qué, pero somos las mismas dos matronas que estamos en el parto, por ejemplo, entonces estamos viendo todas las pacientes embarazadas, incluyéndola a ella (a la que está teniendo la pérdida gestacional)” [matrona entrevistada].

Infraestructura y condiciones materiales del cuidado

La precariedad de los espacios físicos, la falta de recursos y la sobrecarga laboral limitan la posibilidad de ejercer un cuidado amoroso. En este sentido, la infraestructura condiciona el cuidado de las pacientes, generando situaciones que se alejan de las características definidas para una atención personalizada y amorosa del parto. Aspectos como la privacidad o un ambiente “cálido” se ven dificultados por la falta de espacios adecuados a la experiencia que se intenta ofrecer a las pacientes.

“Es muy distinto tener tu trabajo de parto en tu sala, sala con puertas y ventanas, porque estos partos tienen cortina, no tienen ventanas y después atender tu parto ahí mismo y que tu guagua la sacan de inmediato; no está contigo” [matrona entrevistada].

“Hay que ir protegiendo la privacidad. Y las mujeres lo agradecen mucho (...) Entonces también hacerle entender a ella que es su derecho, la privacidad” [participante grupo focal, matrona].

En conjunto, los resultados muestran que la soledad perinatal no emerge como una experiencia excepcional, sino como un fenómeno estructural, producido en la intersección entre prácticas clínicas, condiciones organizacionales y marcos normativos. Las tensiones observadas en torno a la presencia, la personalización del cuidado y la distribución de responsabilidades permiten identificar patrones recurrentes de desconexión relacional que no son capturados por los instrumentos actualmente disponibles en el sistema de salud. Este diagnóstico empírico fundamenta la necesidad de una herramienta que permita traducir estas dimensiones relacionales en variables observables, comparables y accionables, orientando así procesos de evaluación y mejora institucional.

6. Presentación Índice de Cuidado Mutuo

A partir de los hallazgos empíricos y del marco analítico desarrollado, se propone que los servicios de salud, tanto públicos como privados, incorporen la aplicación de un Índice de Cuidado Mutuo (ICM), como parte de sus procesos internos de evaluación y mejora continua. Este instrumento permitiría identificar fortalezas y brechas en las prácticas de cuidado, así como monitorear de manera sistemática la calidad de los vínculos y la experiencia de quienes participan en el proceso de atención, promoviendo una cultura institucional más humana, recíproca y centrada en las personas.

El análisis de los datos recolectados permitió derivar y definir las variables e indicadores clave que compondrán el ICM, orientado a medir la presencia o ausencia de una cultura de cuidado en los servicios de salud, con especial énfasis en la atención perinatal. A continuación, se presentan dichas variables e indicadores, organizados según las tres dimensiones analíticas que guiaron esta investigación.

Tabla 2. Matriz de indicadores del Índice de Cuidado Mutuo en sus tres dimensiones

| Dimensiones | Definiciones | Variables | Indicadores |
|---|---|--|---|
| Presencia comprometida y no paternalista | Sentir que el otro te acompaña y está presente con plena atención y empatía, sin asumir que sabe mejor que yo lo que es mejor para mi propio bienestar. | La persona es receptora de una mirada atenta. | Recibió un trato cálido y atento incluso en pequeños detalles. |
| | | | Recibió un trato delicado (versus brusco y/o apurado). |
| | | | Sus necesidades particulares fueron no solamente atendidas, sino que, a veces, incluso anticipadas. |
| | | | Hubo tiempo, espacio y capacidad para sentirse acompañada. |
| | | La persona es receptora de una escucha empática. | Se sintió escuchada en su situación, entendían por lo que estaba pasando. |
| | | La persona es receptora de una comunicación genuina, que no infantiliza. | Recibió una respuesta honesta y genuina, explícita a sus requerimientos y/o preguntas. |
| | | | Se sintió suficientemente segura para abrirse y estar vulnerable frente al otro. |

| Dimensiones | Definiciones | Variables | Indicadores |
|--|---|---|---|
| <p>Cuidado universal y personal</p> | <p>El cuidado para ser justo debe ser universal. Universal no quiere decir homogéneo, sino que accesible y adecuado a todos. El cuidado, para ser efectivo, debe ser adaptado a cada persona, en su individualidad, satisfaciendo las necesidades individuales.</p> | <p>El cuidado es adecuado para todos.</p> | <p>Pacientes y equipos recibieron el cuidado y atención que necesitaban.</p> |
| | | | <p>Pacientes y equipos tuvieron la capacidad de autocuidarse.</p> |
| | | <p>El cuidado es accesible a todos.</p> | <p>Todas las pacientes recibieron la misma información sobre la fisiología del parto.</p> |
| | | | <p>Todas las pacientes presentaron y conversaron con el equipo de salud sobre su plan de parto, los posibles escenarios, procedimientos, complicaciones, y expectativas de cuidado.</p> |
| | | | <p>Todas las pacientes conversaron con el equipo de salud sobre los consentimientos informados y sintieron que habían entendido su contenido.</p> |
| | | <p>Las necesidades y preferencias básicas de cada persona son acogidas y ajustadas de manera razonable.</p> | <p>Los protocolos fueron flexibilizados para responder a algunas de sus necesidades y preferencias.</p> |
| | | | <p>Los pequeños detalles que se le brindaron la hicieron sentir conocida, reconocida y especial.</p> |
| | | | <p>Se sintió seguro/a (paciente y equipo) y no se sintió amenazada o asustada para vivir su rol dentro de ese proceso.</p> |

| Dimensiones | Definiciones | Variables | Indicadores |
|--|--|---|---|
| Responsabilidades compartidas y diferenciadas | En una comunidad de cuidado mutuo y multidireccional hay distintos roles, conocimientos, experiencias, y responsabilidades, todos complementarios e integrados, de manera que promuevan el bien común de todos los involucrados y el bien de cada uno individualmente. | Existe conocimiento de los distintos roles. | Tuvo claridad de su rol y su quehacer (sabe del proceso del parto, de sus deberes y derechos como paciente). |
| | | | Se sintió respetada/o (no infantilizada) y reconocida en su rol y experiencia por los otros actores (por las madres, matronas y médicos). |
| | | | Conoció y respetó el rol de los otros actores involucrados en el proceso perinatal. |
| | | Existe respeto de las distintas experiencias (incluyendo la fenomenológica de la madre y el acompañante). | Tuvo los medios (tiempo y espacio) para cumplir su rol con confianza. |
| | | | Se sintió protagonista en su rol en el proceso perinatal. |
| | | | Se sintió respaldada por los otros, para poder cumplir su rol. |
| | | | Confió en que los otros actores cumplieran satisfactoriamente con su rol. |
| | | Toma de decisiones compartidas: la autoridad para la toma de decisiones es descentralizada y horizontal. | Pudo tomar decisiones sobre los aspectos que le competen durante el proceso perinatal. |
| | | | Sus conocimientos y perspectivas fueron valorados en la toma de decisiones. |
| Sintió libertad para disentir de alguna decisión. | | | |

El Índice de Cuidado Mutuo se propone como un instrumento de aplicación dual, dirigido tanto a mujeres durante su período perinatal como a los equipos de salud. Las mujeres recibirán una solicitud para completar este índice luego de sus consultas a través de un código QR, mientras que su implementación en los equipos de salud se realizará de manera periódica, con una frecuencia a definir en etapas posteriores de validación del instrumento. Los resultados obtenidos se visualizarán en un tablero interactivo (*dashboard*), lo que facilitará el seguimiento y análisis continuo del proceso de cuidado.

Cada servicio de salud deberá convocar, al menos una vez al año, a una instancia formal de revisión y análisis colectivo de los resultados del ICM. Estas instancias no deberán concebirse como actos administrativos, sino como espacios deliberativos orientados a fortalecer redes de apoyo mutuo entre los equipos de trabajo y a consolidar una cultura institucional basada en el cuidado corresponsable. Se espera que esta revisión colectiva favorezca la identificación de oportunidades de mejora, el reconocimiento de buenas prácticas y la promoción del aprendizaje compartido, contribuyendo así a una lógica de mejora continua entendida como un proceso dinámico de ajuste y transformación institucional.

Finalmente, esta herramienta permitirá contar con evidencia sistemática para orientar la elaboración de guías de atención y recomendaciones institucionales. Asimismo, ofrecerá a actores como el Minsal, el Ministerio de Desarrollo Social y Familia y el Ministerio de la Mujer y Equidad de Género, así como a hospitales y clínicas, una plataforma de diagnóstico y mejora continua, que fortalezca el sentido de pertenencia y comunidad. De este modo, se proyecta que el índice pueda ser adoptado tanto por servicios de salud – en particular, maternidades– como por organismos estatales de fiscalización como la Superintendencia de Salud, no con fines punitivos, sino como un mecanismo de visibilización y seguimiento agregado de la realidad nacional en torno a la soledad perinatal.

6.2 Implementación

La implementación del ICM no se concibe como una reforma normativa exhaustiva ni como un nuevo sistema de fiscalización, sino como un mecanismo gradual de integración institucional, orientado a fortalecer procesos de evaluación, aprendizaje y mejora continua ya existentes en el sistema de salud chileno. En este sentido, la propuesta se inscribe en un enfoque incremental y realista, que busca articular el índice con marcos normativos, dispositivos de gestión y capacidades institucionales actualmente vigentes, sin introducir cargas administrativas adicionales ni lógicas punitivas.

Desde el sistema de salud público, diversos actores han enfatizado la necesidad de avanzar hacia un enfoque de humanización en la atención sanitaria, entendido como un cambio cultural profundo, más que como una

intervención aislada. Esta orientación ha sido descrita por autoridades del sector como la necesidad de instalar progresivamente “un nuevo paradigma de atención”, capaz de permear las prácticas, relaciones y estructuras organizacionales del sistema de salud [entrevista a funcionario del Minsal]. En esta línea, la creación del Comité Asesor en Humanización del Ministerio de Salud en 2024 y el desarrollo en curso del Plan Nacional de Humanización en Salud constituyen antecedentes institucionales relevantes que evidencian una voluntad política por dotar de mayor coherencia y profundidad a las estrategias de humanización de la atención.

En este contexto, la Ley N° 20.584 sobre Derechos y Deberes de los Pacientes –que establece estándares de calidad, trato digno e información en las atenciones de salud, y cuya fiscalización corresponde a la Superintendencia de Salud– ofrece un marco normativo propicio para la incorporación de herramientas de evaluación que permitan observar cómo dichos principios se traducen en la experiencia concreta de cuidado. El Índice de Cuidado Mutuo puede así funcionar como un instrumento complementario de autoevaluación institucional, generando información agregada que permita a los servicios de salud identificar fortalezas y brechas en la dimensión relacional del cuidado, sin individualizar responsabilidades ni sancionar prácticas específicas.

Asimismo, el Observatorio de Calidad en Salud, dependiente de la Superintendencia de Salud, orienta su quehacer desde el enfoque de atención centrada en las personas, y cuenta con sistemas de monitoreo de calidad clínica y de experiencia usuaria. No obstante, actualmente no dispone de una métrica específica que permita evaluar la corresponsabilidad del cuidado ni la calidad de los vínculos entre usuarios y equipos de salud. En este sentido, el ICM podría constituirse como un indicador complementario dentro de los sistemas de gestión de calidad, aportando evidencia sistemática sobre una dimensión hasta ahora poco observada: el cuidado relacional en contextos perinatales.

Respecto de su adopción institucional, la implementación del índice se concibe como progresiva y flexible. En una primera etapa, su uso podría ser promovido como parte de los procesos de mejora continua y aprendizaje organizacional, más que como un requisito formal de acreditación. Solo en una fase posterior –y una vez validado empíricamente el instrumento– podría evaluarse su incorporación como insumo para instancias de supervisión o monitoreo sectorial, siempre bajo criterios de anonimización y análisis colectivo de los datos.

En relación con la visualización de resultados, la propuesta de un tablero interactivo (*dashboard*) se entiende como una herramienta interna de apoyo a la gestión y al análisis reflexivo de los datos por parte de los propios servicios de salud. Si bien la Superintendencia de Salud cuenta con plataformas públicas de datos interactivos, esta propuesta no supone la publicación directa de

resultados institucionales individuales, sino la posibilidad de articular formatos y estándares de visualización compatibles con los ya existentes, de modo de facilitar el análisis agregado, comparativo y longitudinal de la información generada por el índice.

Finalmente, la implementación del ICM se concibe como un proceso que requiere acompañamiento institucional, comunicación clara y espacios de deliberación interna. La experiencia comparada muestra que los equipos de salud suelen manifestar resistencias frente a nuevas formas de evaluación, especialmente cuando estas son percibidas como amenazas al rol profesional o a la autonomía clínica. Por ello, la adopción del índice debería ir precedida de instancias formativas que expliquen su propósito, alcances y resguardos éticos, enfatizando su carácter no punitivo y su potencial como herramienta de apoyo al cuidado de quienes cuidan. De este modo, la implementación del ICM se proyecta como un componente más de una estrategia de humanización del sistema de salud, orientada a fortalecer comunidades de cuidado, y a prevenir la soledad perinatal desde una perspectiva institucional y relacional.

7. Conclusiones

Este estudio ha mostrado que la soledad perinatal constituye una forma específica, persistente y aún insuficientemente visibilizada de sufrimiento relacional, que afecta tanto a las madres como a quienes las cuidan durante el embarazo, parto y posparto. En un contexto global en el que la denominada epidemia de soledad comienza a ser reconocida como un problema de salud pública, el caso chileno revela una paradoja significativa: si bien existen marcos normativos, programas y esfuerzos institucionales orientados a la humanización de la atención, persiste una ausencia de herramientas conceptuales y métricas capaces de capturar la dimensión relacional del cuidado perinatal.

El análisis del contexto nacional evidencia un entramado de leyes, manuales, programas y comités —entre ellos la Ley N° 20.584, la Ley Dominga, la Ley Mila, la Ley Karin, el Manual de Atención Personalizada y el Plan Nacional de Humanización— que abordan aspectos relevantes del cuidado y la protección de derechos, pero que lo hacen de manera fragmentaria. Factores como la judicialización creciente, la sobrecarga laboral, la precariedad de la infraestructura y la aplicación rígida de protocolos configuran escenarios en los que el cuidado técnico puede cumplir estándares formales, mientras que el cuidado relacional se vuelve frágil, defensivo o insuficiente. En este sentido, la soledad perinatal aparece menos como una falla individual y más como el síntoma de una organización del cuidado que no logra sostener vínculos significativos de manera sistemática.

Frente a este diagnóstico, la ética del amor ofrece un marco normativo y analítico capaz de articular dimensiones que hasta ahora aparecían dis-

persas. Al comprender el amor como virtud institucional y razonamiento práctico orientado al bien común, este enfoque permite reordenar el cuidado en torno a tres dimensiones centrales: presencia comprometida, pero no paternalista; cuidado universal, pero personal; y responsabilidades compartidas, pero diferenciadas. Estas dimensiones no solo permiten describir con mayor precisión la experiencia del cuidado, sino también evaluar y orientar transformaciones institucionales más allá de criterios exclusivos de eficiencia o productividad.

El trabajo empírico desarrollado –a través de seguimientos, grupos focales y entrevistas en profundidad– mostró cómo estas dimensiones se expresan, se tensionan y, en ocasiones, se bloquean en la práctica clínica cotidiana. Las voces de matronas, TENS, obstetras, profesionales administrativos, psicólogos y madres convergen en un diagnóstico compartido: existe una voluntad explícita de cuidar mejor, pero las condiciones estructurales, organizacionales y normativas no siempre permiten sostener ese deseo. La soledad perinatal se configura, así, como una experiencia compartida entre quienes cuidan y quienes son cuidados, revelando una crisis relacional más amplia en el sistema de salud.

A partir de este diagnóstico teórico y empírico, el estudio propone el ICM como una herramienta destinada a medir y monitorear la calidad relacional del cuidado en contextos perinatales. A diferencia de los instrumentos tradicionales –centrados en depresión posparto, ansiedad o *burnout*–, el ICM se orienta a observar las interacciones entre la madre, el equipo y la institución, y a evaluar si dichas interacciones generan experiencias de presencia, reconocimiento y corresponsabilidad, o bien de desconexión e invisibilidad. Organizado en torno a las tres dimensiones de la ética del amor, el índice traduce principios normativos en variables e indicadores concretos, aplicables tanto a usuarias como a equipos de salud.

La propuesta de implementación del ICM, articulada con la Ley N° 20.584 y con el trabajo del Observatorio de Calidad de la Superintendencia de Salud, se concibe explícitamente desde una lógica de gradualismo institucional. Más que una reforma normativa, el índice se plantea como un instrumento complementario, capaz de integrarse progresivamente a los sistemas de gestión de calidad existentes y de fortalecer procesos de autoevaluación, aprendizaje organizacional y mejora continua. En este sentido, su valor reside tanto en la información que produce como en los espacios de reflexión colectiva que puede habilitar en los servicios de salud.

Este estudio constituye, no obstante, una primera etapa. Sus resultados abren diversas líneas de investigación futura. En primer lugar, será necesario avanzar hacia la validación cuantitativa del Índice de Cuidado Mutuo en muestras más amplias de maternidades públicas y privadas, evaluando su

confiabilidad, estructura factorial y sensibilidad a distintos contextos institucionales. En segundo lugar, resulta pertinente explorar la relación entre los puntajes del índice y otros resultados relevantes, como la satisfacción usuaria, la percepción de trato digno, la prevalencia de síntomas depresivos posparto, los niveles de *burnout* y la rotación del personal de salud. Asimismo, estudios longitudinales permitirían analizar la evolución de la soledad perinatal en el tiempo y el impacto de cambios organizacionales específicos en los indicadores de cuidado mutuo. Finalmente, comparaciones transculturales podrían contribuir a examinar la transferibilidad del marco de la ética del amor y del ICM a otros sistemas sanitarios.

En síntesis, este proyecto realiza tres contribuciones principales: visibiliza la soledad perinatal como un problema público específico; propone la ética del amor como un marco robusto para repensar el cuidado desde una perspectiva relacional e institucional; y diseña un Índice de Cuidado Mutuo que permite iniciar, con base empírica, una transformación gradual de la cultura del cuidado en el sistema de salud chileno. Hacer visible la soledad perinatal –nombrarla, medirla y trabajarla– no es solo una tarea técnica, sino una responsabilidad ética compartida. El desafío que se abre es avanzar desde el diagnóstico hacia transformaciones institucionales concretas, sostenidas y realistas, que permitan que madres y equipos de salud no enfrenten la vulnerabilidad en soledad, sino que puedan reconocerse mutuamente como parte de una misma comunidad de cuidado.

Referencias

- Arimoto A. y Tadaka E.** (2019) Reliability and validity of Japanese versions of the UCLA loneliness scale version 3 for use among mothers with infants and toddlers: a cross-sectional study. *BMC Womens Health*. 19(1):105. doi: 10.1186/s12905-019-0792-4.
- Beller, J.** (2024). Desigualdades sociales en la soledad: Desentrañar las contribuciones de la educación, los ingresos y la ocupación. *SAGE Open*, 14(3). <https://doi.org/10.1177/21582440241281408>.
- De Campos-Rudinsky, T.** (2026). *The Rule of Love: The Power of Presence for Reforming Health Institutions and Global Health Leadership*. Oxford University Press.
- Department for Digital, Culture, Media y Sport [DCMS]** (2018). *PM launches Government's first loneliness strategy*. GOV.UK. <https://n9.cl/1qkkd>.
- Holt-Lunstad, J., Robles, T. F. y Sbarra, D. A.** (2017). Advancing social connection as a public health priority in the United States. *American Psychologist*, 72(6), 517 - 530. <https://doi.org/10.1037/amp0000103>.
- Instituto Nacional de Estadísticas [INE]** (2022). Anuario de estadísticas vitales 2022. INE. <https://n9.cl/ayn8q>.
- INE [Instituto Nacional de Estadísticas]** (s.f.). Indicadores de calidad para el análisis de las estadísticas vitales. INE. <https://n9.cl/vizdr>.
- Kent-Marvick, J., Simonsen, S., Pentecost, R., Taylor, E. y McFarland, M.** (2022). *Loneliness in pregnant and postpartum people and parents of children aged 5 years or younger: a scoping review*. *Syst Rev* 11, 196.
- Mandai, M., Kaso, M., Takahashi, y Nakayama, T.** (2018). Loneliness among mothers raising children under the age of 3 years and predictors with special reference to the use of SNS: a community-based cross-sectional study. *BMC Women's Health* 18, 131. <https://doi.org/10.1186/s12905-018-0625-x>.
- Ministerio de Salud [Minsal]** (2008). *Manual de atención personalizada del proceso reproductivo*. Ministerio de Salud. <https://n9.cl/pya>.
- Ministerio de Salud [Minsal]** (2021a). *Norma técnica para la vigilancia de la indicación de cesárea*. Ministerio de Salud. <https://n9.cl/xijkik>.
- Ministerio de Salud [Minsal]** (2022). *Estrategia Nacional de Salud para los Objetivos Sanitarios al 2030*. Ministerio de Salud. <https://n9.cl/w45oe>.
- Nestlé y Kantar** (2021). *The Parenting Index*. First edition 2021. <https://n9.cl/puz3v>.
- Nicolaisen, M., y Thorsen, K.** (2023). Gender differences in loneliness over time: A 15-year longitudinal study of men and women in the second part of life. *The International Journal of Aging and Human Development*, 98(1), 103 – 132. <https://doi.org/10.1177/00914150231194243>.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]** (2022). Guide for integration of perinatal mental health in maternal and child health services. *World Health Organization*. <https://n9.cl/2rtb0>.

- Organización Mundial de la Salud [OMS]** (2023). WHO launches commission to foster social connection. *World Health Organization*. <https://www.who.int/news/item/15-11-2023-who-launches-commission-to-foster-social-connection>.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]** (2025). From loneliness to social connection - charting a path to healthier societies: report of the WHO Commission on Social Connection. *World Health Organization*. <https://n9.cl/v3hxyo>.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]** (2025). Compassion and primary health care. *World Health Organization*. <https://n9.cl/t41gd>.
- Pontificia Universidad Católica de Chile [UC]** (2023). Encuesta Bicentenario 2023. Encuesta Bicentenario. <https://n9.cl/n5qj2>.
- Salinger, M. A. y Clark, M. A.** (2025). Disproportionate loneliness burden demonstrated in two national samples of working-age adults with varied disability types. *Annals of Internal Medicine* 178(11). <https://n9.cl/ryonwj>.
- U.S. Department of Health and Human Services** (2023). Our Epidemic of Loneliness and Isolation: The U.S. Surgeon General's Advisory on the Healing Effects of Social Connection and Community. United States. Public Health Service. *Office of the Surgeon General*. <https://n9.cl/yo5s5>.

CÓMO CITAR ESTE CAPÍTULO:

De Campos-Rudinsky, T. C., Merino, C., Vera, C. y Zurob, C., (2026). Soledad perinatal y ética del amor: una propuesta relacional e institucional para el sistema de salud. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed.), *Propuestas para Chile. Concurso Políticas Públicas 2025*. Pontificia Universidad Católica de Chile, p. 187-216.

Hoja de ruta para potenciar la investigación, desarrollo e innovación clínica en Chile

INVESTIGADORES

FERNANDO ALTERMATT

Centro de Investigación Clínica y Escuela de Medicina UC

MARCELO BARRIENTOS

Facultad de Derecho UC

JAVIERA LÉNIZ

Escuela de Salud Pública UC

PAULINA RAMOS

Escuela de Medicina y Centro de Bioética UC

SERGIO RUIZ

Escuela de Medicina UC

LUCA VALERA

Centro de Bioética UC y Universidad de Valladolid

RESUMEN¹

La investigación clínica comprende los estudios sistemáticos en seres humanos —o con datos o muestras humanas— para generar conocimiento sobre salud y enfermedad. Dentro de ella, los ensayos clínicos son estudios prospectivos con asignación a intervenciones para comparar efectos en desenlaces relevantes, reduciendo sesgos mediante aleatorización y enmascaramiento, constituyendo el estándar más robusto para decidir si los beneficios superan los riesgos. Además, los ensayos clínicos se abordan como política pública de desarrollo: articulan inversión, empleo calificado, estándares internacionales, transferencia de capacidades, acceso temprano a terapias y atracción de inversión, con impacto sanitario y económico. En Chile, pese a las capacidades existentes, hay barreras estructurales para el desarrollo de la investigación clínica: un marco regulatorio no sistematizado y fragmentado, procesos burocráticos complejos, heterogeneidad y falta de coordinación

¹ Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC el 24 de noviembre de 2025, en el cual participaron Catterina Ferreccio, directora del Instituto de Salud Pública, Mariela Formas, vicepresidenta de la Cámara de la Innovación Farmacéutica, y Emiliano Soto, expresidente de la Comisión Ministerial de Ética de Investigación en Salud del Ministerio de Salud.

de los comités ético-científicos, debilidades de integración intersectorial y alta dependencia del financiamiento privado, con escaso apoyo estatal. Un nudo crítico es la incertidumbre jurídico-regulatoria, la cual se destaca en la redacción del artículo 111 letra e) de la Ley 20.850, que combina amplitud de responsabilidad, presunción de causalidad y plazos gravosos, elevando el riesgo, desincentivando la oferta de seguros y la realización de estudios, especialmente académicos.

Como respuesta, este proyecto propone una hoja de ruta 2026-2036 para pasar de un esquema reactivo a uno integral, alineado con estándares internacionales y con institucionalidad robusta (red nacional de comités ético-científicos, registro centralizado y medidas operativas). La propuesta se organiza en siete ejes, comenzando por la creación e implementación de una política nacional de ensayos clínicos 2026-2036 que reconozca los ensayos como bien público y fije metas, junto con una reforma regulatoria proinnovación —con ciertas protecciones, por supuesto, para así mantener salvaguardas éticas sin bloquear innecesariamente la investigación—.

1. Introducción: ¿Por qué es importante impulsar la investigación clínica en Chile?

La investigación clínica es el conjunto de estudios sistemáticos realizados en seres humanos (o con datos o muestras de origen humano) destinados a generar conocimiento sobre salud y enfermedad, incluyendo la prevención, el diagnóstico, el pronóstico y el tratamiento, evaluando tanto las intervenciones como las exposiciones y resultados en condiciones reales o controladas. Dentro de ese paraguas, los ensayos clínicos son un tipo específico de investigación clínica: estudios prospectivos en los que los participantes son asignados a una o más intervenciones (por ejemplo, un fármaco, un dispositivo, una técnica, un programa o una estrategia de cuidado) para comparar sus efectos sobre desenlaces clínicamente relevantes, idealmente con métodos que reduzcan sesgos (como la aleatorización y el enmascaramiento). Estos estudios son la herramienta más robusta para determinar si una intervención produce los resultados esperados y si sus beneficios superan los riesgos.

Los ensayos clínicos también constituyen una política pública de desarrollo económico y científico, no solo un proceso médico. Integran inversión, talento, regulación, innovación y reputación, convirtiéndose en un indicador clave del nivel de sofisticación económica de un país. En este sentido, son una pieza fundamental para el desarrollo, la aprobación y la implementación de nuevas intervenciones y tecnologías en salud, efectivas y seguras para la población. Los ensayos clínicos multicéntricos o revisiones sistemáticas de

ensayos clínicos son considerados hoy en día el estándar de oro para generar recomendaciones clínicas de alta calidad².

Figura 1. Número de ensayos clínicos registrados por país entre 2015 y 2024



Fuente: elaboración propia a partir de información de ClinicalTrials.gov³.

Si bien la evidencia requerida para la aprobación de nuevas tecnologías sanitarias en un país puede provenir de estudios internacionales, levantar información mediante ensayos clínicos sobre la efectividad de estos productos o tecnologías a nivel local es clave para comprender su alcance (ver figura 1). Los resultados de un ensayo clínico serán aplicables a una población específica en la medida en que la muestra del ensayo sea representativa de esa población, lo cual no siempre es razonable de argumentar entre un país y otro. Existe abundante evidencia sobre diferencias significativas en el efecto de medicamentos u otras tecnologías sanitarias según la edad, sexo, etnia y contexto local. Por ejemplo, se han documentado importantes diferencias en los niveles de respuesta inmunológica frente a vacunas dependiendo del país de estudio, lo que se explica por factores genéticos y contextuales. Sin embargo, en Chile actualmente esto se ve limitado por la falta de integración entre sectores, barreras regulatorias y dependencia de financiamiento privado, lo que subraya la necesidad de una estrategia nacional integral.

Desde una perspectiva más amplia, la investigación clínica también ha cobrado una importancia creciente en diversas economías, al potenciar el desarrollo tecnológico y la generación de ingresos en el país. Finalmente, los ensayos clínicos permiten comparar distintas alternativas terapéuticas y,

2 Las revisiones sistemáticas de ensayos clínicos son estudios “sobre estudios”; en vez de reclutar pacientes, buscan, seleccionan y sintetizan de manera planificada, transparente y reproducible todos los ensayos clínicos relevantes para una pregunta clínica específica, evaluando además el riesgo de sesgo y la consistencia de los hallazgos.

3 Ver en: <https://clinicaltrials.gov/>.

eventualmente, identificar tratamientos menos costosos y con menores efectos adversos, disminuyendo costos en salud (Zhang y Jiang, 2025). Invertir en ensayos clínicos es esencial para avanzar en la ciencia médica y mejorar los resultados de los pacientes.

La industria farmacéutica de innovación desarrolla nuevos medicamentos. Actualmente, más de 6.000 están en investigación por parte de más de 2.700 compañías, cuyas sedes principales se encuentran en Estados Unidos (44%), Europa (23%), China (15%), Japón (6%) y Corea del Sur (5%) (IQVIA Institute for Human Data Science, 2023). Es una industria con una inversión mundial superior a los 200.000 millones de dólares anuales, lo que la convierte en el sector que más dinero dedica a investigación y desarrollo en el mundo, según la Federación Internacional de la Industria Farmacéutica.

A nivel mundial, el desarrollo de nuevos fármacos se concentra en oncología (38%), neurología (11%) y trastornos gastrointestinales (7%). Paralelamente, el desarrollo de vacunas destaca por su rápido crecimiento (con una tasa de crecimiento anual compuesta del 14,1% desde 2017) (IQVIA Institute for Human Data Science, 2023). Ensayos clínicos de terapias avanzadas, como la terapia celular, la terapia génica, la terapia de ARNm y las vacunas de ADN y ARN, han crecido a una tasa anual del 20% (tasa de crecimiento anual compuesta) desde 2017 y actualmente representan casi el 16% del *pipeline* de innovación (IQVIA Institute for Human Data Science, 2023).

El impacto de la investigación clínica en general, y de los ensayos clínicos en particular, como actividad productiva y motor de la innovación, se observa en diversos ámbitos⁴. Entre ellos:

- Inversión directa en investigación y desarrollo, generando empleos calificados. Los ensayos clínicos representan una de las formas más intensivas de inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el sector salud. Cada ensayo clínico implica gastos en infraestructura, recursos humanos, laboratorios, insumos, seguros y seguimiento de pacientes. En países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la inversión promedio por ensayo oscila entre tres y seis millones de dólares, gran parte de la cual se inyecta directamente en hospitales, universidades y centros de investigación locales. Esto genera empleos altamente calificados

4 Según el *Manual de Frascati* (OCDE, 2015), que una actividad se considere I+D no depende exclusivamente de si cumple con la definición y los cinco criterios establecidos del I+D (trabajo creativo y sistemático para aumentar conocimiento y concebir nuevas aplicaciones; debe ser novedoso, creativo, incierto, sistemático y transferible/reproducibile). En investigación clínica, todo proyecto bien formulado (pregunta original, hipótesis, incertidumbre, protocolo, análisis y resultados publicables/reproducibles) encaja naturalmente en I+D, independiente de su fuente de financiamiento. En el caso específico de los ensayos clínicos, por acuerdo para su comparabilidad internacional, las fases uno, dos y tres se incluyen como I+D. La fase cuatro —a saber, después de su aprobación o comercialización— solo se considera I+D si da lugar a nuevos avances científicos o tecnológicos.

(investigadores, farmacéuticos, bioestadísticos, coordinadores, monitores, entre otros) y retiene talento científico en el país (Sertkaya et al., 2016; Kaló et al., 2014).

- Transferencia tecnológica y fortalecimiento de capacidades. Los ensayos clínicos requieren que las instituciones cumplan con estándares internacionales (International Council for Harmonisation – Good Clinical Practice, European Medicines Agency, U.S. Food and Drug Administration), lo que impulsa la modernización de los sistemas de gestión, bioética, trazabilidad y control de calidad. Estos estándares son transferibles a iniciativas académicas financiadas por organismos gubernamentales, propiciando un ecosistema de mayor calidad y un círculo virtuoso de alta calidad metodológica. Cada protocolo aporta capacidades tecnológicas, metodológicas y regulatorias que luego pueden aplicarse a proyectos locales. Los países con mayor volumen de estudios clínicos (por ejemplo, Corea del Sur, España, Australia) han logrado convertir esa experiencia en ecosistemas de innovación biomédica sostenibles, capaces de desarrollar productos propios (Chee, 2019; Seidler et al., 2023; Gómez-Outes et al., 2024).
- Ahorro y acceso temprano a terapias innovadoras. Los pacientes que participan como voluntarios en ensayos clínicos acceden a tratamientos de última generación sin costo, lo que reduce la presión económica sobre el sistema público o el asegurador. Los hospitales que investigan suelen recibir financiamiento externo que subsidia la atención y reduce los costos operativos. En algunos países, este efecto ha sido cuantificado. Por ejemplo, en el Reino Unido, estimaciones del National Institute for Health and Care Research (NIHR) sugieren que la inversión en investigación clínica genera retornos económicos sustantivos; por cada libra invertida se obtiene un beneficio económico de más de 13 libras para el país, reflejando tanto ganancias en salud como efectos sobre productividad y actividad económica asociada a la I+D biomédica (NIHR, 2025).
- Atracción de inversión extranjera y diversificación económica. Un marco regulatorio ágil, ético y transparente atrae la inversión extranjera directa en los sectores farmacéutico y biotecnológico. Países como Chile, México o Brasil han sido sedes de ensayos clínicos a nivel global precisamente por su capacidad para reclutar pacientes, su infraestructura académica y su marco ético. Estos flujos generan diversificación productiva y reducen la dependencia de sectores tradicionales como la minería o la agricultura.
- Efectos macroeconómicos y posicionamiento internacional. En economías de la OCDE, estimaciones disponibles sugieren que los ensayos clínicos pueden aportar del orden de 0,2% del producto interno bruto (PIB) asociado a la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en salud (Kaló et al., 2014). Esta actividad refuerza la reputación internacional del país como destino confiable para la innovación y la ciencia regulada.

Chile ocupa el tercer lugar en América Latina en cantidad total de ensayos clínicos financiados por la industria y además lidera en número de ensayos por millón de habitantes (20,8 ensayos por millón a mayo de 2024), pero aún se encuentra muy por debajo de la realidad de otros países de la OCDE (CIF, 2024).

En los últimos 15 años, y particularmente desde la puesta en vigencia de la Ley Ricarte Soto en 2015, los estudios clínicos han disminuido en un 39%, lo que implicó una pérdida de potencial de crecimiento frente a otros países, especialmente en enfermedades crónicas no transmisibles. En este periodo, la actividad en Chile creció un 3,9%, mientras que en Argentina y Brasil crecieron entre un 6% y un 7% anual (tasa de crecimiento anual compuesta 2005-2024). Esta brecha de crecimiento anual acumulada se traduce en un costo de oportunidad concreto: nuestro país registra hoy 60 estudios clínicos menos de los que podría haber alcanzado si hubiera seguido el ritmo de sus pares. Esto equivale a dejar de captar cerca de 138 millones de dólares anuales de inversión en I+D (CIF, 2024).

En nuestro país, donde las principales causas de morbimortalidad son enfermedades no transmisibles, el rezago es aún más evidente en áreas terapéuticas asociadas a patologías crónicas como la obesidad, la diabetes o la hipertensión, donde Chile no crece, mientras que Argentina y Brasil avanzan a tasas del 9,1% y 7,5% anual, respectivamente (Mesa de Colaboración para la Investigación Clínica, 2024).

La investigación clínica en general y los ensayos clínicos en particular constituyen un eje estratégico para el desarrollo económico y científico de los países, al articular la inversión, el capital humano avanzado, la innovación tecnológica y la regulación sanitaria de alto estándar. En este sentido, el fortalecimiento del marco normativo y operativo que regula los ensayos clínicos no solo debiese ser una prioridad sanitaria, sino también una política de desarrollo económico e innovación nacional.

A lo largo de este capítulo buscaremos hacer un análisis del estado de la investigación clínica y la conducción de ensayos clínicos en Chile, para identificar facilitadores y barreras que afectan su desarrollo. Una vez identificados, propondremos una hoja de ruta que integre los esfuerzos de los actores relevantes identificados.

2. Objetivos del proyecto

El objetivo general es proponer una hoja de ruta 2026-2036 que potencie la investigación clínica en Chile como un eje estratégico en I+D+i, mediante la integración de esfuerzos de los sectores público, privado y académico. Esta hoja de ruta intentará pasar de un esquema reactivo a uno integral, alineado con estándares internacionales y con una institucionalidad robusta.

Los objetivos específicos del presente proyecto son:

1. Identificar actores, facilitadores y barreras regulatorias, éticas, económicas y operativas que inciden en la realización de la investigación clínica en Chile.
2. Comparar la experiencia internacional en cuanto al marco regulatorio, políticas e incentivos a la investigación clínica.
3. Proponer mecanismos de simplificación regulatoria para agilizar los procesos de aprobación e implementación, esto con el fin de fortalecer el ecosistema nacional de investigación clínica.

3. Metodología

La metodología de este estudio se estructuró en tres etapas. Primero, en un levantamiento de información que consistió en la revisión de estudios académicos e informes nacionales e internacionales. También, en el análisis de datos de fuentes secundarias, entre las cuales se incluyó ClinicalTrials.gov y las bases de datos de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), del Instituto de Salud Pública de Chile, de la Corporación de Fomento de la Producción (Corfo), además de información específica de ANID sobre fondos públicos adjudicados en las principales líneas de financiamiento y su evolución en el tiempo: Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt) y Fondo Nacional de Investigación y Desarrollo en Salud (Fonis).

Como parte del levantamiento de información, también se realizaron entrevistas y grupos focales con actores clave de los sectores público, privado y académico para identificar barreras y oportunidades. Además, se realizó un análisis comparativo mediante un *benchmarking* de estrategias internacionales exitosas en investigación clínica, con base en informes internacionales.

En una segunda etapa, se realizó la identificación y clasificación de barreras regulatorias en las que se analizó la coordinación intersectorial entre el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Asimismo, se revisaron las normas nacionales relevantes en la materia, entre ellas las leyes 20.120, 20.850 (Ricarte Soto), 18.600, 21.331, 20.584 (Deberes y derechos de los pacientes), 19.628 (Protección de la vida privada), 20.422 (Igualdad e inclusión de personas con discapacidad), 20.724 (Ley de fármacos I) y 20.609 (Ley contra la discriminación), así como los procedimientos de aprobación de ensayos clínicos establecidos por el Instituto de Salud Pública y por los comités ético-científicos. El análisis consideró las contradicciones y vacíos legislativos que dificultan la implementación de ensayos clínicos innovadores, así como la revisión del marco conceptual relativo al riesgo, la protección y las garantías de los participantes, además del manejo asociado a seguros.

En una tercera y última etapa, el proyecto contempló la formulación, reorientación y validación de las propuestas mediante la realización de

talleres con actores clave de los ámbitos público, privado y académico, esto con el fin de ajustarlas.

4. Análisis de la situación actual en el mundo, en Latinoamérica y en Chile

4.1 A nivel internacional

A nivel internacional, los marcos regulatorios de Estados Unidos y de la Unión Europea suelen tomarse como referencia de buenas prácticas en investigación clínica.

- Estados Unidos. Posee un sistema regulatorio maduro a través de la U.S. Food and Drug Administration (FDA). Los ensayos clínicos requieren la aprobación de un comité de ética institucional y de una IND (investigational new drug application) ante la FDA para fármacos experimentales. En términos de plazos, la FDA, por ley, responde a una IND en 30 días (silencio positivo si no hay objeciones), lo que agiliza el inicio regulatorio. Además, desde 2017 en Estados Unidos se impulsa el uso de comités de ética institucional centralizados para estudios multicéntricos, lo que reduce la duplicación de revisiones éticas. Por ello, iniciar un ensayo multicéntrico puede ser bastante rápido una vez que se cuenta con financiamiento y centros de investigación: a veces, entre dos y tres meses para obtener luz verde. Sin embargo, las barreras están, por ejemplo, en sus muy altos costos y en la complejidad de su cumplimiento normativo continuo (monitorización de calidad, reportes a la FDA). De todas formas, Estados Unidos ofrece fuertes incentivos a la investigación: un ecosistema robusto de financiamiento (National Institutes of Health, fondos federales), créditos fiscales a I+D y la ventaja de un mercado enorme que motiva a las farmacéuticas a invertir en estudios domésticos.
- Europa. La entrada en vigor del Reglamento de la Unión Europea (UE) 536/2014 y la implementación del portal único Clinical Trials⁵ consolidaron un procedimiento armonizado para la evaluación ética y regulatoria de ensayos clínicos en la UE y en el Espacio Económico Europeo, permitiendo una solicitud única y una evaluación coordinada entre los Estados miembros, con la reducción de trámites redundantes. En paralelo, la iniciativa ACT EU (Accelerating Clinical Trials in the European Union), junto con la European Medicines Agency, publica informes que evalúan el desempeño del nuevo sistema regulatorio, especialmente los plazos entre la presentación de una solicitud de ensayo clínico y la decisión regulatoria (European Medicines Agency, 2025). España, por ejemplo, fue pionera en implementar este reglamento y logró acortar sus plazos de inicio, consolidándose como uno de los países más rápidos de Europa en autorizar ensayos de fase

5 Para más información al respecto, ver <https://euclinicaltrials.eu/>.

uno y fase dos. Europa también incentiva la investigación con programas de financiamiento público (Horizon Europe), incentivos para estudios de *orphan drugs*, entre otros. La continuidad postensayo sigue, en su mayor parte, la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2024) y las guías de la European Medicines Agency, que recomiendan ofrecer tratamiento postestudio si es beneficioso, pero no lo imponen legalmente a perpetuidad.

- China. Desde 2017, la autoridad reguladora National Medical Products Administration introdujo un sistema de “licenciamiento implícito” para aplicaciones IND: si, tras un plazo estándar (60 días hábiles), la autoridad no formula objeciones, el ensayo se considera aprobado, lo que elimina periodos de espera indefinidos y entrega certeza a los patrocinadores. Sobre esa base, en 2024 y 2025 se han lanzado programas piloto y propuestas para acortar ese plazo a 30 días para medicamentos innovadores, con un mecanismo de *fast-track* que, si requiere más discusión técnica, vuelve al carril de los 60 días de aprobación tácita. A ello se suman instrumentos industriales y fiscales: clasificación de empresas biofarmacéuticas como “high and new technology enterprises”, con impuestos corporativos reducidos y medidas locales —como las de Shenzhen— que subsidian el desarrollo de medicamentos y dispositivos innovadores, incluyendo infraestructura y apoyo a organizaciones de investigación por contrato y centros de fase temprana. En conjunto, China ofrece una combinación de plazos relativamente rápidos, gran volumen de pacientes y fuertes incentivos económicos, convirtiéndola en un foco de licenciamiento y alianzas para la gran industria farmacéutica global.
- Corea del Sur. Corea ha construido un modelo de fomento a los ensayos clínicos, combinando regulación alineada con la International Council for Harmonisation, una agencia específica y beneficios económicos. Su marco de Korea Good Clinical Practice se legisló en 1995 y se actualizó en 2001 para incorporar las buenas prácticas clínicas de la International Council for Harmonisation, a la vez que se introdujo un procedimiento de autorización de ensayos más claro. Desde entonces, el número de estudios, especialmente multinacionales, ha crecido con fuerza. En 2014 se consolidó la Korea National Enterprise for Clinical Trials como organización permanente dedicada a desarrollar infraestructura, atraer inversión externa, formar capital humano y coordinar iniciativas como la Korea Clinical Trials Global Initiative. Paralelamente, el gobierno surcoreano ha desplegado un paquete de créditos tributarios a la I+D, subvenciones y fondos públicos que reducen significativamente el costo neto de hacer estudios clínicos, al punto que Corea se promociona explícitamente como opción de alta calidad y costo-efectiva frente a Estados Unidos y Europa. En la práctica, esto se traduce en centros altamente tecnificados, tiempos competitivos y un ecosistema estable de apoyo a patrocinadores nacionales y extranjeros.
- Japón. Este país ha optado por una estrategia fuertemente basada en vías regulatorias especiales y apoyo a terapias avanzadas. A través de reformas

al marco de productos farmacéuticos y dispositivos (Pharmaceuticals and Medical Devices Act), introdujo un esquema de aprobación condicional y por tiempo limitado para productos de medicina regenerativa que permite autorizar el uso comercial con datos de eficacia aún preliminares, a condición de que el patrocinador realice estudios posteriores más robustos. Si los resultados finales no confirman el beneficio, la autorización puede revocarse. A este esquema se suma la designación SAKIGAKE, que otorga prioridad de revisión y acompañamiento intensivo a productos innovadores “primero en Japón”, facilitando el paso desde las fases tempranas hasta la autorización en plazos más breves que las vías estándar. Esta arquitectura regulatoria convierte a Japón en un territorio especialmente atractivo para ensayos de fases uno y dos en terapias avanzadas (células, genes, medicina regenerativa), con altas exigencias científicas, pero con una promesa clara de una entrada más rápida al mercado si los resultados son positivos. Los reportes sugieren que en países donde se adoptó un enfoque nacional para abordar la gobernanza de ensayos clínicos, como en el caso de Corea del Sur, se lograron mejores niveles de coordinación y de búsqueda de soluciones comunes entre los distintos actores y partes interesadas.

Una revisión sistemática sobre el efecto de las políticas gubernamentales para potenciar la investigación clínica incluyó 39 intervenciones (Crosby et al., 2022). Las medidas que demostraron ser más exitosas, tanto en reformas de ética como de gobernanza, fueron: (i) lineamientos de alcance (*scope guidelines*), que definen con claridad qué aspectos debe evaluar el organismo de ética o gobernanza, reduciendo ambigüedades y enfocando la revisión en las acciones clave (en India, por ejemplo, estos lineamientos aclararon temas ambiguos y delimitaron responsabilidades de patrocinadores, comités de ética e investigadores, lo que se asoció con un mayor flujo de revisiones y un aumento en el número de ensayos aprobados); (ii) tiempos definidos para la revisión, en tanto establecer plazos máximos claros para cada etapa del proceso de aprobación de ensayos clínicos puede mejorar la eficiencia del trámite (además, en gobernanza también fueron exitosas); (iii) entidades coordinadoras que facilitan y coordinan el proceso de revisión de gobernanza entre las distintas organizaciones responsables, lo que produjo resultados positivos en términos de actividades de ensayos.

Los autores concluyen que los gobiernos pueden esperar razonablemente que las reformas de ética y gobernanza aumenten la actividad de los ensayos clínicos y el gasto asociado en beneficio de la investigación, los sistemas de salud, las comunidades y las economías, pero existe un riesgo claro de que las reformas mal concebidas o implementadas de forma incompleta hagan que los procesos de aprobación sean más gravosos y reduzcan la actividad de los ensayos. La base de evidencia está limitada por la calidad generalmente baja de los estudios, el predominio de diseños antes-después y la presentación escasa o inconsistente de los métodos y resultados.

En cuanto a Latinoamérica, al comparar la eficiencia regulatoria de países clave de la región, vemos lo siguiente:

- Argentina. Requiere aprobación de la autoridad regulatoria nacional, la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica, y de comités de ética locales. Tradicionalmente, Argentina tenía tiempos de aprobación relativamente ágiles (aproximadamente cuatro a seis meses en total), aunque varían según la jurisdicción provincial y el tipo de estudio. En 2011, se emitió la Resolución 1480 que unificó los criterios éticos nacionales. En cuanto a incentivos, Argentina ha desarrollado políticas de promoción de la I+D, incluyendo créditos fiscales y subsidios para la investigación que contribuyen a atraer ensayos.
- Brasil. Históricamente conocido por procesos lentos debido a la doble revisión ética por comités institucionales y por la Comisión Nacional de Ética en Investigación, sumada a la aprobación de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. Entre 2010 y 2015, iniciar un ensayo en Brasil podía tomar doce meses o más. Sin embargo, Brasil emprendió reformas: implementó la Plataforma Brasil para gestionar electrónicamente las solicitudes éticas y redujo las redundancias entre la Comisión Nacional de Ética en Investigación y los comités locales. En 2019 se aprobó una ley para agilizar la evaluación de ensayos clínicos (Ley 13.873/2019) que acortó los plazos de revisión ética. Como resultado, los tiempos de aprobación en Brasil han mejorado significativamente en los últimos años, reduciéndose a alrededor de seis a ocho meses en muchos casos, aunque aún algo por encima de Chile. Brasil también ofrece incentivos como la exención arancelaria para la importación de insumos de investigación, y ha invertido en la capacitación de centros públicos. Dado su enorme tamaño poblacional, Brasil es muy atractivo para ensayos clínicos de fase tres, y con procesos más rápidos está captando más estudios (actualmente lidera la región en número total de ensayos).
- Colombia. Ha ido fortaleciéndose como destino de investigación por sus plazos de aprobación razonablemente cortos y costos bajos. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos suele demorar aproximadamente tres meses en autorizar ensayos y los comités éticos también trabajan con celeridad. Colombia simplificó trámites creando ventanillas únicas en algunos centros y alineando sus requisitos con los de la FDA y la European Medicines Agency (por ejemplo, la aceptación de documentos en inglés). Colombia estableció un registro nacional de comités y normativas para estandarizar su funcionamiento.
- Perú. Tradicionalmente considerado un país ágil en aprobaciones. Con la autoridad reguladora, el Instituto Nacional de Salud, centraliza la evaluación ética y técnica de ensayos desde 2013. Perú implementó una revisión integrada en la que un comité de ética central de dicho instituto revisa el protocolo junto con la evaluación regulatoria, reduciendo duplicaciones. Esto permitió tiempos de autorización totales a veces menores a cuatro o

cinco meses, más rápidos que en Chile. Además, Perú integró su registro nacional de ensayos con la plataforma de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para brindar transparencia. Un aspecto favorable en Perú es el costo: los ensayos clínicos suelen tener costos operativos más bajos (personal, pacientes) que en Chile. No obstante, Perú tiene menor capacidad instalada en centros especializados, por lo que atrae, sobre todo, estudios de fases dos y tres multicéntricos a nivel global.

- **México.** Es uno de los mercados más grandes de la región, con muchas farmacéuticas presentes. La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios de México ha pasado por periodos de rezago en trámites, incluyendo la aprobación de ensayos. Hubo épocas en que obtener la autorización podía tardar entre ocho y diez meses o más, en parte por la burocracia y la alta demanda. Sin embargo, en años recientes, México anunció la “ventanilla única de investigación clínica” y acuerdos para que la Comisión Federal reconozca las evaluaciones de comités de ética acreditados, reduciendo la duplicación. Además, la Comisión Federal firmó convenios con la FDA y la European Medicines Agency para agilizar mutuamente ciertos estudios. Por el lado de los incentivos, el país ha dado un impulso a la investigación clínica en su Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 (Gobierno de México, 2025). México ha impulsado clústeres de investigación (por ejemplo, en enfermedades cardiometabólicas), ofrece devoluciones fiscales parciales a empresas que invierten en I+D y facilita la importación temporal de equipos para ensayos. México, junto con Brasil y Argentina, figura entre los tres países latinoamericanos con mayor número de ensayos financiados por la industria, lo que refleja su atractivo pese a los desafíos regulatorios.

Vista la situación a nivel internacional, a continuación, veremos el estado actual de los aspectos éticos y de gobernanza que regulan la actividad de investigación clínica en Chile.

4.2 A nivel nacional

La normativa vigente aún no constituye un marco integral y sistemático, sino un entramado de leyes, reglamentos y circulares que se superponen y generan vacíos, especialmente notorios en el desarrollo de estudios multicéntricos en el país. Esta dispersión normativa produce inconsistencias y zonas grises respecto a los derechos y deberes de los distintos actores, obligando a las instituciones a interpretar la regulación caso a caso. Al mismo tiempo, la sobrerregulación y la existencia de estándares éticos dispares entre comités ético-científicos se traducen en procesos de evaluación más lentos y poco previsibles, lo que refuerza la necesidad de avanzar hacia un marco más coherente, armonizado y proporcional al riesgo de las investigaciones.

a) Actores relevantes e instituciones relacionadas

En este escenario intervienen múltiples actores públicos, privados y académicos, cuya acción no siempre está debidamente articulada. En el ámbito

público, el Ministerio de Salud, a través del Instituto de Salud Pública, cumple un rol central en la regulación y supervisión de los ensayos clínicos. Además, las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud (Seremi) ejercen funciones clave al acreditar los comités ético-científicos y autorizar investigaciones en personas con discapacidad que no pueden otorgar consentimiento. El Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación busca orientar y coordinar la política de investigación a escala nacional, mientras que el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo incide indirectamente en la investigación clínica mediante políticas de innovación, inversión y competitividad.

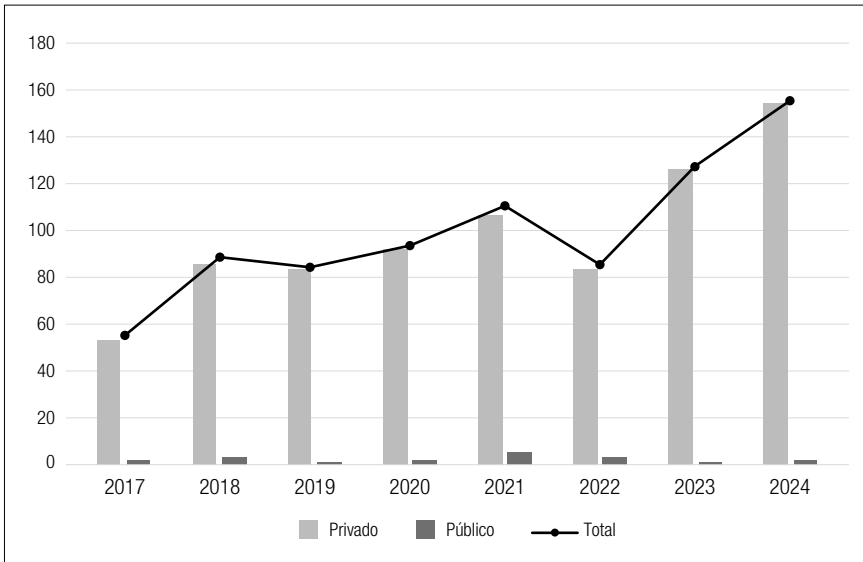
En el sector privado, la Cámara de la Innovación Farmacéutica (CIF) agrupa a los principales laboratorios y compañías farmacéuticas que impulsan una proporción importante de los ensayos clínicos en el país, junto a centros de investigación privados no necesariamente vinculados a universidades. La academia, por su parte, mantiene un rol protagónico en el diseño de estudios, la conducción de proyectos con foco en necesidades de salud locales y la formación de capital humano avanzado. No obstante, se percibe que el número de proyectos de investigación clínica de origen académico ha disminuido de forma significativa en las últimas dos décadas, lo que sugiere barreras estructurales para la investigación independiente.

Los comités ético-científicos constituyen un actor transversal y crítico. Son responsables de evaluar y supervisar los aspectos éticos de los estudios, velando por la protección de las personas participantes. Existen comités dependientes de instituciones públicas y privadas, así como comités privados que prestan servicios de evaluación y seguimiento a terceros. Todos deben ser acreditados por la seremi correspondiente, bajo la órbita del Ministerio de Salud. Sin embargo, los criterios que aplican estos comités no son uniformes y su fundamentación no siempre es accesible para investigadores y ciudadanía. Esta combinación de heterogeneidad, transparencia limitada y escasa coordinación a nivel local, regional y nacional profundiza la percepción de un sistema poco articulado, que dificulta tanto la planificación estratégica como la ejecución oportuna de la investigación clínica de calidad.

b) La investigación clínica desde fondos públicos: impacto del financiamiento en la realización de investigación académica

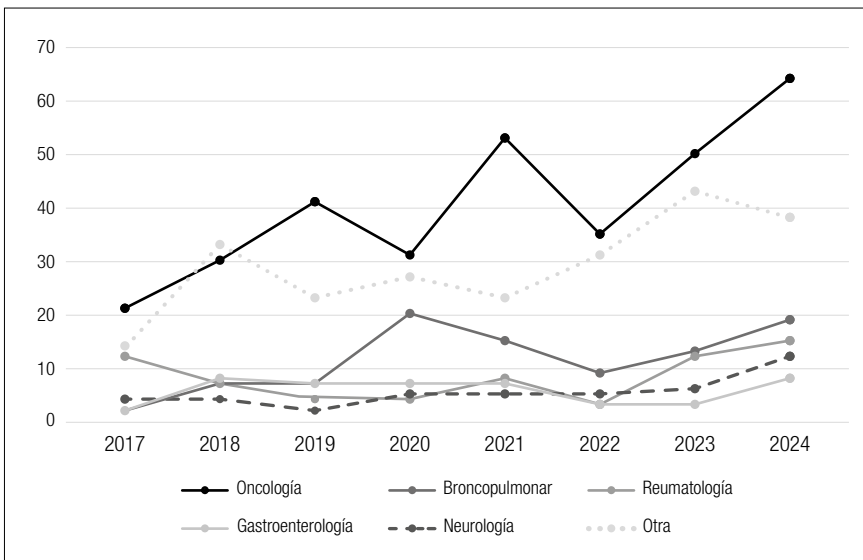
Un país que busca desarrollar su I+D debe asignar recursos públicos para la realización de investigación básica y aplicada, sobre la que se fundamenta la futura innovación de factura local y alcance global. Según los datos del Instituto de Salud Pública de Chile, el número de ensayos clínicos aprobados anualmente ha aumentado desde 2017 hasta la fecha. Sin embargo, este aumento se debe principalmente a un incremento en el número de ensayos clínicos financiados por el sector privado o la industria (ver figura 2). De esos ensayos clínicos, el mayor incremento lo han presentado los ensayos clínicos para evaluar tratamientos oncológicos (ver figura 3).

Figura 2. **Número de ensayos clínicos anuales aprobados por el Instituto de Salud Pública de Chile entre 2017 y 2024 según su fuente de financiamiento**



Fuente: elaboración propia.

Figura 3. **Número de ensayos clínicos anuales aprobados por el Instituto de Salud Pública de Chile entre 2017 y 2024 por área terapéutica**



Fuente: elaboración propia.

Si bien la inversión en I+D+i en Chile es mayor que la de los demás países latinoamericanos (0,39% del PIB), superando a México, Colombia y Costa Rica, seguimos lejos del promedio de la OCDE, de 2,7% del PIB (OCDE, 2024). La evidencia sugiere que las condiciones normativas y regulatorias vigentes, sumadas a una política científica que no explicita la investigación clínica como prioridad estratégica, se traducen en una menor capacidad del sistema académico para impulsar estudios biomédicos en seres humanos, justamente en un periodo en que este tipo de investigación es clave para la innovación terapéutica, la seguridad de los pacientes y la competitividad del país en I+D+i.

c) Panorama de la normativa en investigación clínica en Chile desde 2010 hasta 2025

En Chile, el marco regulatorio de la investigación biomédica en seres humanos se ha construido de manera progresiva desde la Ley 20.120 (2006) –sobre la investigación científica en el ser humano, su genoma, y prohíbe la clonación humana– que incorporó estándares éticos internacionales y exigió la aprobación por parte de comités ético-científicos, y se profundizó con la Ley 20.584 (2012) –que regula los derechos y deberes que tienen las personas en relación con acciones vinculadas a su atención en salud– que reforzó los derechos a la información, al consentimiento y a la privacidad, aunque inicialmente restringió la inclusión de personas incapaces de manifestar su voluntad, generando controversias que luego se abordaron con salvaguardas.

Posteriormente, la Ley Ricarte Soto (2015) introdujo obligaciones de continuidad de tratamiento postensayo y un régimen de responsabilidad presunta del patrocinador, medidas orientadas a la protección del participante, pero asociadas a efectos no deseados sobre el atractivo del país para realizar ensayos, especialmente en hospitales públicos, por exceder estándares internacionales en continuidad y responsabilidad. En paralelo, la reforma constitucional sobre neuroderechos (Ley 21.383 de 2020) y el reglamento de la Ley 20.120 (2021) añadieron nuevas capas de exigencias para la evaluación ética y la autorización sanitaria. Aunque se discute desde 2020 un proyecto de ley integral –boletín N° 13.829-11, sobre regulación de ensayos clínicos de productos farmacéuticos (‘ley larga’)– para modernizar y equilibrar estas obligaciones sin desincentivar la investigación, su tramitación permanece pendiente.

Más recientemente, en diciembre de 2025, un informe de la Comisión de Salud de la Cámara de Diputadas y Diputados propuso modificar el Código Sanitario (artículos 111 letra c y 111 letra e) para precisar el acceso postensayo según utilidad terapéutica y cobertura, reforzar deberes de información y consentimiento, y ajustar la responsabilidad por daños atribuibles al ensayo con presunción de causalidad, manteniendo la prescripción de diez años pero

incorporando excepciones por evolución de la enfermedad o daños inherentes, buscando así un equilibrio más operativo entre protección y viabilidad de los estudios.

En resumen, Chile consolidó un marco ético-regulatorio para la investigación en humanos, pero la Ley Ricarte Soto endureció la continuidad postensayo y la responsabilidad del patrocinador, generando tensiones con la viabilidad de estos. Por ello, las reformas en discusión buscan reequilibrar la protección de los participantes y la factibilidad operativa, precisando el acceso postensayo e introduciendo reglas de responsabilidad más acotadas.

5. Principales barreras identificadas para el desarrollo de la investigación clínica en Chile

De la revisión de la literatura, análisis de datos y consultas con actores clave de los sectores público, privado y académico, fue posible identificar algunas barreras regulatorias y legales, y sus consiguientes oportunidades de mejora.

5.1 Marco jurídico

Desde el punto de vista jurídico, una de las principales dificultades radica en la actual redacción del artículo 111 letra e) del Código Sanitario, incorporado por la Ley Ricarte Soto. La norma establece que los titulares de las autorizaciones para uso provisional con fines de investigación serán responsables por los daños causados “con ocasión de la investigación”, incluso cuando estos no hayan podido preverse o evitarse según el estado de la ciencia o la técnica. Además, una vez acreditado el daño, se presume que este se produjo con ocasión del ensayo clínico.

Esta combinación de presunción de causalidad y amplitud de la expresión “con ocasión de la investigación” genera un marco de responsabilidad especialmente incierto. Aunque sistemáticamente corresponde a un régimen de responsabilidad subjetiva —propio del derecho civil común—, en la práctica la redacción se acerca a una responsabilidad casi objetiva, sin que el legislador haya establecido explícitamente un régimen especial para los ensayos clínicos. Ello obliga a jueces e intervinientes a recurrir caso por caso a las reglas generales de responsabilidad civil para interpretar culpa, nexo causal y riesgo, abriendo espacio a criterios dispares y a una litigación poco predecible.

A esta vaguedad se suma una regla de prescripción particularmente gravosa: la acción para perseguir responsabilidad prescribe en diez años desde la manifestación del daño, plazo que se puede extender aún más en un contexto de alerta sanitaria. Esta solución se aparta de los plazos generales de prescripción civil y ha sido críticamente valorada en la doctrina por desincentivar la participación de seguros y reaseguros, encareciendo o inhibiendo

la ejecución de ensayos clínicos, especialmente en el ámbito académico, que depende principalmente de fondos gubernamentales Asociación de Aseguradores Clínicos de Chile (2020).

En síntesis, la redacción vigente del artículo 111 del Código Sanitario introduce un régimen de responsabilidad por daños que es ambiguo en su naturaleza, amplio en su alcance y excepcionalmente exigente en sus plazos, lo que termina configurando una barrera relevante para el desarrollo de la investigación clínica en Chile.

En 2021 se promulgó una reforma constitucional a través de la Ley 21.383, orientada a resguardar a las personas frente al uso potencialmente abusivo de las denominadas “neurotecnologías”, tales como dispositivos de neuromodulación, interfaces cerebro-computador o técnicas avanzadas de monitoreo y manipulación de la actividad cerebral. El objetivo declarado de esta agenda es prevenir intervenciones que pudiesen vulnerar la intimidad mental, la integridad psíquica o la autonomía de decisión de las personas. Sin embargo, diversos actores han advertido que una interpretación estricta o literal de estas disposiciones podría tener efectos inhibitorios muy severos sobre el desarrollo de la investigación en neurociencias y sobre prácticas clínicas hoy consolidadas, interfiriendo con tratamientos que benefician a miles de pacientes con enfermedades neurológicas y neuropsiquiátricas.

Estas aprensiones no son meramente hipotéticas; se apoyan en la experiencia reciente de otras normas chilenas que, con la finalidad legítima de proteger a grupos vulnerables frente a eventuales abusos, han terminado restringiendo de facto su acceso a la investigación clínica. La Ley 20.584, promulgada en 2012 para resguardar los derechos y deberes de los pacientes, estableció reglas particularmente estrictas para la participación de personas “incapacitadas de consentir” en estudios biomédicos. En la práctica, su aplicación inicial produjo un daño significativo —posiblemente irreversible en algunos campos— al desarrollo de la investigación en patologías que requieren urgente generación de evidencia, como múltiples trastornos neuropsiquiátricos, demencias y condiciones de deterioro cognitivo o alteraciones severas del juicio. Al impedir o dificultar su inclusión en ensayos clínicos, se consolidó una paradoja: precisamente quienes más necesitan nuevas alternativas terapéuticas quedaron excluidos de los beneficios potenciales de la investigación.

El caso de los neuroderechos, leído a la luz de la experiencia de la Ley 20.584, ilustra cómo marcos regulatorios concebidos bajo una lógica exclusivamente precautoria, sin una evaluación proporcional del riesgo ni un diálogo técnico sostenido con la comunidad científica y clínica, pueden transformarse en barreras estructurales para la innovación responsable.

5.2 Tiempos y procesos de aprobación ética y regulatoria

Una de las barreras más mencionadas es la lentitud y la complejidad de los procesos de aprobación de los ensayos clínicos por parte de los comités ético-científicos. Varios factores contribuyen a estos retrasos: algunos comités se reúnen con baja frecuencia o carecen de personal técnico necesario para evaluar rápidamente protocolos complejos, lo que genera largos tiempos de espera. Además, existe heterogeneidad entre los propios comités, algunos integrados por académicos y otros con perfil profesional dedicado exclusivamente a la evaluación y seguimiento de ensayos clínicos. Lo anterior se traduce en diferencias en los procedimientos y en la capacidad de respuesta. A ello se suma la limitada integración entre la evaluación ética y la contractual, que se desarrollan de manera secuencial y poco coordinada, constituyendo un obstáculo que duplica esfuerzos, requerimientos y plazos.

A diferencia de países que aceptan un único comité central para estudios en múltiples hospitales, en Chile cada institución exige la aprobación de su propio comité o la adhesión formal al dictamen de otro. Esto implica que un ensayo con, por ejemplo, cinco hospitales, deba pasar por cinco evaluaciones éticas (o gestiones equivalentes), en lugar de una sola. La duplicación de evaluaciones puede generar demoras y, a veces, dictámenes con condiciones distintas que dificultan la implementación uniforme del protocolo.

En síntesis, los tiempos de aprobación prolongados se han convertido en una barrera competitiva. Si iniciar un ensayo en Chile toma muchos meses, los patrocinadores pueden optar por países donde la puesta en marcha sea más ágil. Esta realidad motivó a la comunidad a proponer medidas como aumentar el número de revisores calificados en el Instituto de Salud Pública y en los comités, digitalizar trámites y establecer ventanillas únicas. Un aspecto positivo es que, en 2023, dicho instituto autorizó 127 ensayos clínicos, alcanzando así su récord histórico, con un crecimiento promedio anual del 13,5% desde 2012. Esto sugiere una mejora en la capacidad de gestión. Sin embargo, para sostener dicho crecimiento será fundamental seguir mejorando la eficiencia de los procesos de aprobación.

En conjunto, estos requisitos legales garantizan un alto estándar de seguridad, pero incrementan la carga administrativa si no se cuenta con una coordinación intersectorial adecuada entre los distintos actores y con una plataforma informática que agilice los procesos.

5.3 Dificultades de coordinación entre entidades

La falta de coordinación eficiente entre las distintas entidades involucradas constituye otra barrera identificada. Chile carece de un sistema único integrado para la aprobación de ensayos. En la práctica, intervienen múltiples actores: el comité de ética de cada centro, el Instituto de Salud Pública, las direcciones de los hospitales (en el caso de los centros públicos), entre otros.

En el sector público chileno, una vez aprobado un ensayo, la institución de salud debe firmar un convenio con el patrocinador para ejecutar el estudio. Los estudios pueden retrasarse si la firma del director del hospital o la aprobación del consejo directivo demora más de lo esperado. Estas demoras administrativas (que escapan al comité de ética y al Instituto de Salud Pública) postergan la activación de sitios.

Dicho instituto realiza inspecciones a centros de investigación para verificar el cumplimiento de las buenas prácticas clínicas. Asimismo, tanto el instituto como los comités gestionan reportes de eventos adversos y desviaciones, y en ocasiones los investigadores deben reportarlos a múltiples instancias por separado. La ausencia de una plataforma unificada de reporte y seguimiento de ensayos clínicos en Chile genera una carga adicional y un riesgo de comunicación insuficiente entre el regulador, los comités y los investigadores.

En resumen, la fragmentación institucional añade pasos y posibles retrasos al desarrollo de un estudio. Afortunadamente, se reconocen estos problemas y, en 2020, el Ministerio de Salud conformó una instancia colaborativa entre los servicios de salud para crear una plataforma nacional de investigación que agilizara los trámites en el sistema público. Sin embargo, aún no existe una figura de una ventanilla única para ensayos clínicos.

6. Propuesta de política pública

La propuesta de política pública se articula como una hoja de ruta para un periodo tentativo del 2026 al 2036, destinada a transformar el ecosistema de investigación clínica en Chile. Sobre la base del diagnóstico nacional y de la experiencia comparada, planteamos pasar de un esquema principalmente reactivo —centrado en la protección y en el cumplimiento mínimo de estándares— hacia un enfoque integral que combine protección de derechos, generación de evidencia de alta calidad e impulso decidido a la innovación en salud.

La incorporación de la Declaración de Helsinki de 2024, las directrices del Council for International Organizations of Medical Sciences (en conjunto con la OMS) de 2016 y los compromisos de derechos humanos asumidos por Chile pueden establecer el marco normativo internacional de referencia para la presente hoja de ruta. Las propuestas de reforma legal y de fortalecimiento institucional que aquí se formulan buscan precisamente alinear el sistema chileno de investigación clínica con estos estándares internacionales, superando tanto la fragmentación normativa actual como ciertas disposiciones que, bajo la apariencia de protección, han generado efectos desincentivadores para la investigación y, en última instancia, han perjudicado la equidad en salud de la población.

La lógica de la propuesta es clara: si Chile quiere que los ensayos clínicos contribuyan de manera sistemática a mejorar la práctica clínica, reducir las brechas de acceso y dinamizar el sector salud como motor de desarrollo, se requiere una política explícita, con prioridades, instrumentos y responsables definidos. Esa política se organiza en torno a siete ejes estratégicos, concebidos de manera complementaria y con un horizonte temporal escalonado (corto, mediano y largo plazo).

6.1 Política nacional de ensayos clínicos 2026-2036

Adopción de una política nacional que opere como paraguas orientador de todas las intervenciones posteriores. Esta política debería reconocer explícitamente a los ensayos clínicos como un bien público, relevante para la salud de la población y para el desarrollo científico y productivo del país. Sobre esa base, se sugiere fijar metas concretas: duplicar el número de ensayos fase uno y tres autorizados para 2036, aumentar la proporción de estudios académicos e independientes y asegurar que una fracción significativa de los ensayos involucre centros fuera de la Región Metropolitana. La existencia de este marco de alto nivel no es un gesto declarativo; constituye, más bien, la condición habilitante para avanzar en reformas normativas, institucionales y de financiamiento que hoy no cuentan con un norte común.

6.2 Reforma regulatoria “proinnovación con protección”

Una reforma regulatoria orientada a mantener altas salvaguardas éticas sin bloquear innecesariamente la investigación. Esto implica ajustes legislativos focalizados. Por una parte, nos parece que, conforme a lo expuesto en el informe, deberíamos abrir una reforma de la regulación de estudios clínicos, en la línea de aprender de la experiencia de la pandemia por COVID-19 y los cambios que se produjeron por la Ley 21.278. Por otra, la propia experiencia vivida durante la pandemia puso a prueba la capacidad del sistema normativo para responder a situaciones excepcionales, revelando limitaciones estructurales en la regulación de los estudios clínicos revisados hasta aquí. La Ley 21.278 —que modifica el código sanitario para regular la realización de estudios y ensayos clínicos, tendientes a la obtención de productos farmacéuticos y dispositivos médicos, para el combate de las enfermedades que motivan una alerta sanitaria—, dictada en ese contexto, introdujo disposiciones que no solo fueron eficaces frente a la emergencia, sino que además evidenciaron la posibilidad de avanzar hacia una regulación más equitativa, inclusiva y eficiente. Entre los aspectos más destacados de esta ley —y que justifican una revisión permanente del marco regulatorio actual— se encuentran:

- Modificación del punto de inicio del plazo de prescripción, excesivamente largo (diez años) y que genera un enorme desincentivo a la investigación en universidades. Según la Ley 21.278, “dicho plazo se contará desde el término del respectivo ensayo, cuando se trate de investigaciones (...) destinadas a enfrentar las circunstancias que sirvieron de fundamento al decreto de

alerta sanitaria”. La ley modificó dicha fecha en investigaciones asociadas a emergencias sanitarias, disponiendo que dicho plazo comience a contar desde la finalización del estudio clínico. Esta norma debe establecerse más allá de las situaciones de alerta sanitaria.

- Obligación legal para las compañías de seguros en la Ley 21.278: “Estarán obligadas a otorgar dichos seguros y coberturas (...) en iguales o mejores condiciones (...) respecto de los ensayos clínicos para el estudio de vacunas y medicamentos para el tratamiento del referido coronavirus”. Durante la emergencia, se obligó a las aseguradoras a otorgar cobertura de estudios clínicos relacionados con COVID-19 en condiciones igualitarias. Esta disposición corrigió una barrera estructural que habitualmente excluye a universidades, centros públicos de salud y actores no comerciales del acceso al aseguramiento, lo que limita su participación en la investigación clínica. Esta experiencia demuestra que la intervención del legislador puede garantizar condiciones más justas que promuevan una ciencia más democrática y representativa.

Desde la perspectiva de la Declaración de Helsinki 2024, el acceso postestudio y la continuidad razonable de tratamientos eficaces forman parte de las obligaciones de justicia hacia quienes participan en ensayos clínicos. Sin embargo, la declaración no exige esquemas ilimitados o indefinidos, sino dispositivos proporcionados y viables que aseguren que las poblaciones que contribuyeron a generar conocimiento no queden excluidas de sus beneficios. La propuesta de precisar el alcance del artículo 111 letra c) —anclando la continuidad en criterios objetivos de utilidad terapéutica, disponibilidad de alternativas y decisiones colegiadas entre patrocinador, investigador, médico tratante y comité de ética— se sitúa precisamente en esta lógica: proteger de manera efectiva a los participantes, sin convertir la continuidad de tratamiento en un obstáculo estructural que termine desincentivando la realización de ensayos clínicos en el país.

- Complementariamente, se propone fortalecer la regulación técnica del Instituto de Salud Pública como una iniciativa público-privada. Consideramos necesario desarrollar una plataforma de ensayos clínicos enfocada en medicamentos, vacunas y dispositivos médicos para el país. Esta plataforma debería permitir el registro de todos los ensayos clínicos, los cuales se integrarían de forma estructurada y estandarizada, en cumplimiento de las normativas internacionales.

Los ensayos clínicos deberán presentarse en un formato estandarizado y garantizar la transparencia, permitiendo a todos los actores —instituciones (académicas, privadas, públicas), investigadores, pacientes y opinión pública— acceder a la información necesaria. Asimismo, esta plataforma facilitará el trabajo de los comités de ética. Un formato estandarizado para las propuestas de ensayos clínicos en Chile evitaría que, por ejemplo, el comité de ética en Santiago exigiera modificaciones adicionales a los investigado-

res, además de las ya indicadas y aprobadas en regiones, y viceversa. De esa forma, sería posible apuntar a la creación de una “ventanilla única” que concentre toda la información relativa a la realización de ensayos clínicos, independientemente de su financiamiento o de la entidad responsable.

El resultado buscado es un entorno regulatorio más predecible, eficiente y alineado con el interés público, enfatizando la transparencia, el registro y la rendición de cuentas como pilares para mantener la confianza pública en un ecosistema de ensayos clínicos en expansión.

- Fortalecer el ecosistema de investigación científica a través del incentivo a la participación de universidades por su aporte en independencia científica y en la promoción de agendas de investigación basadas en problemas sanitarios locales. Su desarrollo de capacidades institucionales y contribución a la formación de profesionales con criterios éticos sólidos y competencias en investigación responsable permiten una respuesta a necesidades reales de salud pública, evitando que los países de la región se conviertan únicamente en “proveedores de datos”.
- Fortalecer la coordinación entre los comités de ética clínica a nivel local, regional y nacional, con el fin de garantizar una mayor transparencia, eficacia y coherencia en la evaluación y supervisión de los estudios de investigación. Una articulación más sólida entre estos niveles permitiría no solo optimizar los procesos de revisión ética, sino también establecer criterios homogéneos que reduzcan desigualdades y fortalezcan la confianza pública en la investigación. Asimismo, esta coordinación contribuiría a consolidar buenas prácticas, a mejorar la comunicación entre instituciones y a ofrecer respuestas más ágiles y consistentes ante los desafíos éticos que plantea la investigación clínica en un entorno cada vez más globalizado. Así, planteamos la constitución de una red de comités de ética clínica a nivel nacional, que coordine los siguientes aspectos: (i) evaluación y acreditación de los distintos comités ético-científicos nacionales; (ii) formación continua a nivel nacional y regional de los miembros de dichos comités; (iii) elaboración de criterios homogéneos para la evaluación ética; y (iv) elaboración de directrices éticas sobre temáticas relevantes para los comités.

6.3 Creación de una agencia chilena de ensayos clínicos

Agencia concebida como una entidad especializada de derecho público vinculada al Ministerio de Salud y al Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Su misión sería coordinar, promover y fortalecer el ecosistema nacional. Para ello, la agencia asumiría funciones de promoción y posicionamiento internacional de Chile como destino competitivo de ensayos clínicos; de certificación y apoyo a centros de investigación mediante programas voluntarios de acreditación para unidades de fase uno, dos y tres y estudios postcomercialización; de formación sistemática de capital humano (coordinadores, monitores, *data managers*, investigadores); y de gestión

de información, con indicadores clave de actividad, tiempos de evaluación, distribución territorial e inversión asociada a nivel nacional. El financiamiento basal del Estado se complementaría con ingresos propios derivados de servicios de certificación, capacitación y otros instrumentos, asegurando la sostenibilidad operativa.

6.4 Generar incentivos fiscales y financieros para la investigación, desarrollo e innovación clínica

Partiendo de la base del reconocimiento de que el actual régimen de apoyo a la I+D+i en Chile no captura adecuadamente la complejidad y los costos de los ensayos clínicos, la propuesta apunta a ampliar el incentivo tributario vigente para que incluya explícitamente los gastos asociados a estudios en todas sus fases (uno, dos, tres y cuatro): honorarios clínicos y de coordinación, servicios de organizaciones de investigación por contrato, seguros, logística de seguimiento, manejo y análisis de datos. Al mismo tiempo, se sugiere introducir tasas de crédito tributario más altas para proyectos que se realicen preferentemente en Chile, que incorporen centros públicos o regionales y que se orienten a prioridades sanitarias como enfermedades crónicas no transmisibles, salud mental, enfermedades raras o pediatría. La política se completa con esquemas de depreciación acelerada y exenciones parciales de IVA y aranceles para equipamiento, software e infraestructura de unidades de investigación clínica certificadas, así como con fondos concursables de ANID, Ministerio de Salud y Corfo destinados a ensayos académicos independientes y a fases tempranas de productos desarrollados localmente. De esta forma, se busca reducir el costo marginal de realizar investigación clínica en el país y, a la vez, orientar la inversión hacia áreas de mayor impacto sanitario.

6.5 Desarrollar programas prioritarios en pediatría, enfermedades raras y salud mental

Desarrollar programas en estos dominios donde confluyen alta necesidad sanitaria, escasez de evidencia y baja rentabilidad comercial. Como en modelos internacionales, se propone crear designaciones regulatorias preferentes asociadas a revisión acelerada, tarifas reducidas y asesoría temprana del Instituto de Salud Pública y de una futura agencia chilena de ensayos clínicos. En el caso de las enfermedades raras, se sugiere establecer procedimientos abreviados y flexibles para ensayos con pocos pacientes, manteniendo estándares de calidad y monitoreo, y articularlos con los mecanismos de protección financiera para tratamientos de alto costo. En salud mental y neuropsiquiatría, la prioridad está en revisar las restricciones que actualmente excluyen de facto a muchas personas de la investigación clínica (como el artículo 28 de la Ley 20.584) y en promover ensayos de intervenciones farmacológicas y no farmacológicas, dada la carga de enfermedad y la falta de evidencia contextualizada. La revisión de 2024 de la Declaración de Helsinki refuerza la necesidad de abandonar modelos de protección basados en la exclusión por

defecto de las personas en situación de discapacidad psíquica o intelectual. Al entender la vulnerabilidad como una condición contextual y dinámica, dicha declaración llama a diseñar arreglos de “inclusión responsable”. En todos estos ámbitos se enfatiza la participación de sociedades científicas, organizaciones de pacientes y comités ético-científicos especializados en el diseño de los programas.

6.6 Consolidar una red de centros públicos y regionales de investigación clínica

Esta es una condición necesaria para que los beneficios de los ensayos se distribuyan a nivel territorial y contribuyan al fortalecimiento del sistema público. La propuesta contempla crear una línea específica de inversión en el presupuesto del Ministerio de Salud y de los mismos servicios de salud para financiar unidades de investigación clínica en hospitales públicos, incluyendo infraestructura básica, coordinadores de estudio y soporte administrativo. Además, se plantea reforzar y acreditar comités ético-científicos en regiones, dotándolos de recursos y capacidades para evaluar proyectos complejos, y establecer un “bono de descentralización” en fondos públicos y programas de la agencia, de modo que los estudios que incorporen centros regionales y hospitales públicos reciban un trato preferente en términos de cofinanciamiento o puntaje.

6.7 Asegurar la gobernanza y la coordinación interinstitucional

El despliegue de esta agenda requiere estructuras estables que eviten la fragmentación y otorguen continuidad más allá de ciclos políticos y presupuestarios. Se propone crear una comisión interministerial de ensayos clínicos, integrada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo con mandato para implementar y monitorear la futura política nacional de ensayos clínicos 2026-2036, proponer ajustes normativos y presupuestarios y garantizar coherencia entre programas sectoriales. Esta instancia debería incorporar mecanismos formales de participación de universidades, sociedades científicas, organizaciones de pacientes, prestadores públicos, privados e industria, a través de consejos consultivos y mesas técnicas. En conjunto, esta arquitectura de gobernanza busca dotar a Chile de una capacidad sostenida para revisar, corregir y actualizar su política de ensayos clínicos sobre la base de la evidencia y experiencia acumulada.

Tabla 1. Hoja de ruta para potenciar la investigación, desarrollo e innovación clínica en Chile

| Eje | Objetivo asociado | Medidas clave | Actores principales | Plazo sugerido |
|--|--|---|--|---|
| Política nacional de ensayos clínicos 2026-2036 | Contar con un marco estratégico explícito que oriente el desarrollo de ensayos clínicos en Chile | <ul style="list-style-type: none"> Elaborar y aprobar una política nacional de ensayos clínicos 2026–2036 | Ministerio de Salud, Instituto de Salud Pública, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, ANID, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Corfo y Ministerio de Hacienda | Corto plazo (2026-2028) |
| Reforma regulatoria “proinnovación con protección” | Reducir barreras normativas y administrativas, manteniendo altos estándares éticos y de protección de derechos fundamentales | <ul style="list-style-type: none"> Diseñar e implementar una ventanilla única regulatoria electrónica | Congreso Nacional, Ministerio de Salud, Instituto de Salud Pública y comités ético-científicos | Corto y mediano plazo (2026-2032) |
| Agencia chilena de ensayos clínicos | Crear una institución especializada para coordinar, promover y fortalecer el ecosistema de ensayos clínicos | <ul style="list-style-type: none"> Diseñar el modelo institucional (público-privado o corporación de derecho público) Definir mandato: promoción internacional, certificación de centros, formación de capital humano y monitoreo del sistema Asegurar financiamiento basal y mecanismos de generación de ingresos propios | Ministerio de Salud, Instituto de Salud Pública, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, ANID, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Corfo, Ministerio de Hacienda, universidades, prestadores de servicios e industria | Corto y mediano plazo (diseño 2026-2028; consolidación 2028-2032) |
| Incentivos fiscales y financieros a la I+D clínico | Reducir el costo marginal de desarrollar ensayos clínicos en Chile y atraer inversión en áreas prioritarias | <ul style="list-style-type: none"> Ampliar el régimen de incentivo tributario a la I+D para incluir explícitamente los costos de ensayos clínicos (fases uno a cuatro) Establecer tasas de crédito tributario mayores para estudios en Chile, con centros públicos y regionales en áreas prioritarias Implementar depreciación acelerada y exenciones parciales de IVA o aranceles para infraestructura y equipamiento de investigación clínica Crear fondos concursables de ANID, Ministerio de Salud y Corfo para ensayos académicos y fases tempranas de terapias desarrolladas en Chile | Ministerio de Hacienda, Dirección de Presupuestos, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Ministerio de Salud y Congreso Nacional | Mediano plazo (2028-2032) |

| Eje | Objetivo asociado | Medidas clave | Actores principales | Plazo sugerido |
|---|---|--|--|---|
| Potenciar programas prioritarios | Focalizar recursos y capacidades en áreas de alto valor sanitario y baja oferta histórica de estudios | <ul style="list-style-type: none"> • Crear designaciones regulatorias preferentes para medicamentos y tecnologías en áreas de alto valor sanitario y baja oferta histórica de estudios • Asociar revisión prioritaria, tarifas reducidas y asesoría temprana en el Instituto de Salud Pública • Fortalecer redes de centros y capacidades específicas • Ajustar el marco ético-legal para habilitar investigación en poblaciones con salvaguardas reforzadas | Ministerio de Salud, Instituto de Salud Pública, comités ético-científicos, sociedades científicas, asociaciones de pacientes y prestadores de servicios | Corto y mediano plazo (inicio 2026-2028; expansión 2028-2032) |
| Red de centros públicos y regionales de investigación clínica | Descentralizar la investigación clínica y vincularla al fortalecimiento del sistema público de salud | <ul style="list-style-type: none"> • Crear una línea de inversión del Ministerio de Salud y los servicios de salud para unidades de investigación clínica en hospitales públicos • Fortalecer y acreditar comités ético-científicos regionales • Introducir un bono de descentralización en fondos públicos y programas de la agencia para incentivar la participación de regiones | Ministerio de Salud, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, servicios de salud, hospitales públicos y la futura agencia chilena de ensayos clínicos | Mediano y largo plazo (inicio 2026-2028; expansión 2028-2036) |
| Gobernanza y coordinación interinstitucional | Asegurar la coordinación entre actores, coherencia de políticas y continuidad de la agenda 2026-2036 | <ul style="list-style-type: none"> • Crear una comisión interministerial de ensayos clínicos • Implementar y monitorear la política nacional de ensayos clínicos y proponer ajustes normativos y presupuestarios • Establecer mecanismos formales de participación de la academia, sociedades científicas, asociaciones de pacientes y sector productivo | Ministerio de Salud, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, universidades, sociedades científicas, asociaciones de pacientes e industria | Mediano y largo plazo (inicio 2026-2028; expansión 2028-2036) |

Fuente: elaboración propia.

7. Conclusiones

La investigación clínica no es solo un instrumento para generar evidencia científica, sino un verdadero motor de investigación, desarrollo e innovación, con impactos económicos, tecnológicos y sanitarios de alto valor estratégico para el país. Chile ha demostrado una capacidad instalada relevante: lidera en ensayos clínicos financiados por la industria por millón de habitantes en la región, cuenta con centros académicos de excelencia y un ecosistema regulatorio que, al menos en su diseño, incorpora estándares internacionales de protección de los participantes. Sin embargo, esta potencialidad coexiste con una pérdida de dinamismo relativo frente a otras economías comparables, evidenciada por la disminución de ensayos clínicos en áreas terapéuticas prioritarias y por la caída progresiva del peso específico de la investigación clínica académica, en un contexto general de subinversión en I+D respecto del promedio OCDE.

En el plano institucional y normativo, el informe documenta un entramado regulatorio fragmentado, con normas que nacen de preocupaciones legítimas de protección de derechos, pero que, en su configuración actual, generan incertidumbre jurídica, sobrerregulación y cargas administrativas que desincentivan particularmente la investigación académica independiente. La experiencia con la Ley 20.850 (Ricarte Soto) y la Ley 20.584 (Derechos y deberes de los pacientes) ilustra cómo disposiciones bienintencionadas pueden, en la práctica, restringir la participación en ensayos clínicos, especialmente cuando se combinan con un régimen de responsabilidad civil difuso y plazos de prescripción excepcionalmente extensos. A ello se suma la ausencia de una coordinación efectiva entre comités ético-científicos, el Instituto de Salud Pública, el Ministerio de Salud, ANID y los servicios de salud, la falta de una ventanilla única y la inexistencia de una política pública explícita que reconozca a la investigación clínica como prioridad estratégica nacional.

Frente a este diagnóstico, la hoja de ruta propuesta plantea un cambio de paradigma: pasar de un enfoque reactivo, centrado casi exclusivamente en la contención de riesgos, a un modelo de “protección con promoción”, donde la salvaguarda de los participantes coexista con incentivos claros para desarrollar más y mejor investigación clínica en Chile. La adopción de una política nacional de ensayos clínicos 2026-2036, una reforma regulatoria proinnovación, la creación de una agencia chilena de ensayos clínicos, el diseño de instrumentos fiscales y financieros específicos, la consolidación de una red de centros públicos y regionales, y la creación de una gobernanza interministerial robusta constituyen piezas complementarias de una misma estrategia. Implementar esta agenda no solo permitirá recuperar el liderazgo regional y atraer inversión en I+D+i, sino también alinear la producción de evidencia con los principales desafíos sanitarios del país —enfermedades crónicas, cáncer, envejecimiento y salud mental—, reforzando el carácter de la investigación clínica como un bien público al servicio de la población.

Referencias

- Asociación de Aseguradores Clínicos de Chile** (2020). Ley 21.278: Modificación del Código Sanitario. *Informativo AACH*, 6, 1-2. Disponible en <https://n9.cl/5wjx>.
- Asociación Médica Mundial (2024)**. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Participantes Humanos. Versión oficial en español. Accés 23/01/2026: <https://n9.cl/mrs4>.
- Bravo, D.** (2023). *Encuesta sobre inversión en investigación clínica: Empresas de la industria farmacéutica. Informe final*. Centro UC de Encuestas y Estudios Longitudinales. Disponible en <https://n9.cl/gjzemi>.
- Chee, D. H.** (2019). Korean clinical trials: Its current status, future prospects, and enabling environment. *Translational and Clinical Pharmacology*, 27(4), 115-118. DOI: 10.12793/tcp.2019.27.4.115.
- CIF, Cámara de la Innovación Farmacéutica** (2024). *Recomendaciones para generar una política de atracción de ensayos clínicos*. Disponible en <https://n9.cl/hg86v>.
- Crosby, S., Rajadurai, E., Jan, S., Holden, R. y Neal, B.** (2022). The effects of government policies targeting ethics and governance processes on clinical trial activity and expenditure: A systematic review. *Humanities & Social Sciences Communications*, 9(1), 1-12. DOI: 10.1057/s41599-022-01269-3.
- European Medicines Agency** (2025). *EU clinical trials during the 3-year CTR transition period (31 Jan 2022 - 30 Jan 2025)*. Disponible en <https://n9.cl/1tssg>.
- Gobierno de México** (2025). *Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030*. Disponible en <https://n9.cl/kvmrh>.
- Gómez-Outes, A., Sancho-López, A., Carcas Sansuan, A. J. y Avendaño-Solá, C.** (2024). Clinical research and drug regulation in the challenging times of individualized therapies: A pivotal role of clinical pharmacology. *Pharmacological Research*, 199, 107045. DOI: 10.1016/j.phrs.2023.107045.
- IQVIA Institute for Human Data Science** (2023). *Global trends in R&D 2023: Activity, productivity, and enablers*. Disponible en <https://n9.cl/aj88tn>.
- Kaló, Z., Antal, J., Péntzes, M., Pozsgay, C., Szepezdi, Z. y Nagyjánosi, L.** (2014). Contribution of clinical trials to gross domestic product in Hungary. *Croatian Medical Journal*, 55(5), 446-451. DOI: 10.3325/cmj.2014.55.446.
- Mesa de Colaboración para la Investigación Clínica en Chile** (2024). Continuidad post-ensayo y compensación por daños en ensayos clínicos: revisión comparada y propuesta para Chile.
- NIHR, National Institute for Health and Care Research** (2025). *Annual report 2024/25*. Disponible en <https://n9.cl/j8ylo4>.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico** (2015). *Manual de Frascati 2015. Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental*. Disponible en <https://n9.cl/vx8ed>.

OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2024). *Main science and technology indicators (MSTI): Highlights from the March 2024 edition*. Disponible en <https://11nq.com/F3Q8h>.

Seidler, A. L., Willson, M. L., Aberoumand, M., Williams, J. G., Hunter, K. E., Barba, A., Simes, R. J. y Webster, A. (2023). The changing landscape of clinical trials in Australia. *The Medical Journal of Australia*, 219(5), 192-196. DOI: 10.5694/mja2.52059.

Sertkaya, A., Wong, H. H., Jessup, A. y Beleche, T. (2016). Key cost drivers of pharmaceutical clinical trials in the United States. *Clinical Trials*, 13(2), 117-126. DOI: 10.1177/1740774515625964.

Zhang, H. y Jiang, X. (2025). Importance of clinical trials and contributions to contemporary medicine: commentary. *Ann Med.* 2025 Dec;57(1):2451190. doi: 10.1080/07853890.2025.2451190. Epub 2025 Jan 9.

CÓMO CITAR ESTE CAPÍTULO:

Altermatt, F., Barrientos, M., Léniz, J., Ramos, P., Ruiz, S. y Valera, L. (2026). Hoja de ruta para potenciar la investigación, desarrollo e innovación clínica en Chile. En Centro de Políticas Públicas UC (ed.), *Propuestas para Chile. Concurso Políticas Públicas 2025*. Pontificia Universidad Católica de Chile, p. 217-245.

Análisis y propuesta de mejora en acciones preventivas para la atención primaria de Chile

INVESTIGADORES

DIEGO GARCÍA-HUIDOBRO
Escuela de Medicina UC

PABLO CELHAY
Escuela de Gobierno UC

DAYANN MARTÍNEZ
Escuela de Enfermería UC

LUIS ORTIZ
Centro de Evidencia UC y Escuela de Medicina UC

BLANCA PEÑALOZA
Escuela de Medicina UC

TRINIDAD RODRÍGUEZ
Escuela de Medicina UC e Innovación Ancora UC

TERESITA VARELA
Escuela de Medicina UC e Innovación Ancora UC

PAULA ZAMORANO
Escuela de Salud Pública UC e Innovación Ancora UC

RESUMEN¹

Las enfermedades crónicas no transmisibles constituyen la principal carga de enfermedad en Chile. Aunque la atención primaria de salud implementa múltiples tamizajes preventivos a lo largo del ciclo vital, su impacto sanitario es limitado debido a brechas en la continuidad del cuidado posterior a la pesquisa. En este contexto, el objetivo de este estudio es evaluar el cumplimiento de los tamizajes preventivos impulsados por el Ministerio de Salud en la atención primaria de salud de Chile y proponer estrategias de política pública para mejorar su implementación e impacto sanitario a nivel nacional.

1 Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC el 18 de noviembre de 2025, en el que participaron Bernardo Martorell, subsecretario de Redes Asistenciales, Anamaria Arriagada, presidenta del Colegio Médico, y Carina Vance, asesora en sistemas y servicios de salud de la oficina de la Organización Mundial de la Salud en Chile.

Para esto, se desarrolló un análisis de métodos mixtos secuencial explicativo, que incluyó un análisis cuantitativo ecológico utilizando datos del Registro Estadístico Mensual y grupos focales con tomadores de decisiones ministeriales y profesionales de la atención primaria de salud. Además, se realizó una revisión exploratoria de la literatura para identificar intervenciones efectivas y factibles que mejoren la adherencia y continuidad posttamizaje. Los resultados muestran alta heterogeneidad en la cobertura de tamizajes y una ruptura sistemática en la continuidad del cuidado posterior a la pesquisa. Los registros disponibles permiten evaluar actividades, pero no trayectorias clínicas completas. Los grupos focales identificaron barreras estructurales, organizacionales y culturales, destacando la fragmentación de sistemas de información, la priorización de metas por sobre resultados y el predominio del enfoque curativo. Se proponen cinco medidas: (i) unificar los tamizajes en un programa nacional de salud preventiva; (ii) implementar vías clínicas estructuradas; (iii) optimizar los sistemas de registro para evaluar resultados; (iv) fortalecer la educación y acompañamiento posttamizaje de pacientes; y (v) mejorar la interoperabilidad de los sistemas de información. Para que los tamizajes en la atención primaria de salud tengan impacto sanitario es indispensable fortalecer la continuidad del cuidado, estandarizar flujos clínicos, mejorar los sistemas de información y centrar la evaluación en resultados en salud, avanzando hacia una prevención efectiva y sostenible.

1. Introducción

Los principales problemas de salud que enfrenta Chile son las enfermedades crónicas no transmisibles, como la obesidad, la hipertensión arterial, la diabetes y el cáncer (Margozzini y Passi, 2018). Estas condiciones son responsables de una gran carga de enfermedad y utilizan la mayoría de los recursos destinados a salud. A pesar de las múltiples intervenciones para reducir su impacto, su prevalencia continúa aumentando (Margozzini y Passi, 2018; Murray et al., 2020), lo que constituye un importante problema para el país. Por ejemplo, la obesidad, principal factor de riesgo para enfermedades como diabetes o hipertensión (Nejat, Polotsky y Pal, 2010), aumentó de 25,1% en 2003-2004 a 34,4% en 2016-2017 según mediciones sucesivas de la Encuesta Nacional de Salud (Ministerio de Salud, 2017). El cáncer también aumentó su prevalencia, siendo la primera causa de muerte en el país. Los cánceres más frecuentes fueron próstata, colorrectal y estómago en hombres, y mama, colorrectal y pulmón en mujeres (Vacarezza et al., 2024).

Algunas alternativas para contener el avance de estas enfermedades son retrasar su aparición y detectarlas tempranamente para iniciar un tratamiento precoz que mitigue su impacto acumulativo en el tiempo (Rose, 2001). Para esto, Chile posee múltiples estrategias de salud preventiva a través de diversos programas nacionales.

1.1 Tamizajes en salud

Dentro de los programas de salud preventiva se encuentran los tamizajes. Estas acciones tienen como objetivo identificar a quienes tienen un mayor riesgo de tener una enfermedad entre aquellas personas que hasta el momento se encuentran sanas o asintomáticas (Hackl et al., 2015). De esta forma, se busca detectar tempranamente a poblaciones de riesgo y beneficiarlas con intervenciones o tratamientos tempranos que conduzcan a mejores resultados de salud. Así, los objetivos de los programas de tamizaje son reducir la severidad en la manifestación de las enfermedades, reducir la aparición de una enfermedad al tratar tempranamente sus factores de riesgo y reducir la mortalidad (Rose, 2001).

Para que los programas de tamizaje sean efectivos es necesario que cumplan varios requisitos (Wilson y Jungner, 1968) relativos a las enfermedades, a la capacidad diagnóstica, al eventual tratamiento y al sistema de salud. Según Wilson y Jungner (1968), dichos requisitos son:

a) Enfermedades

- Enfocarse en problemas importantes de salud, ya sea por prevalencia o impacto.
- Se debe conocer la historia natural de la enfermedad.
- Las enfermedades por tamizarse deben tener un periodo asintomático.
- Debe haber acuerdos de criterios diagnósticos y de tratamiento para las enfermedades.
- El costo de detectar y tratar tempranamente la enfermedad debe ser menor que el de detectarla tardíamente.

b) Diagnóstico

- Debe existir un examen para identificar a las personas en el periodo asintomático de la enfermedad.
- El examen de tamizaje debe ser aceptable para la población.

c) Tratamiento

- Los problemas de salud deben tener un tratamiento disponible.

d) Sistema de salud

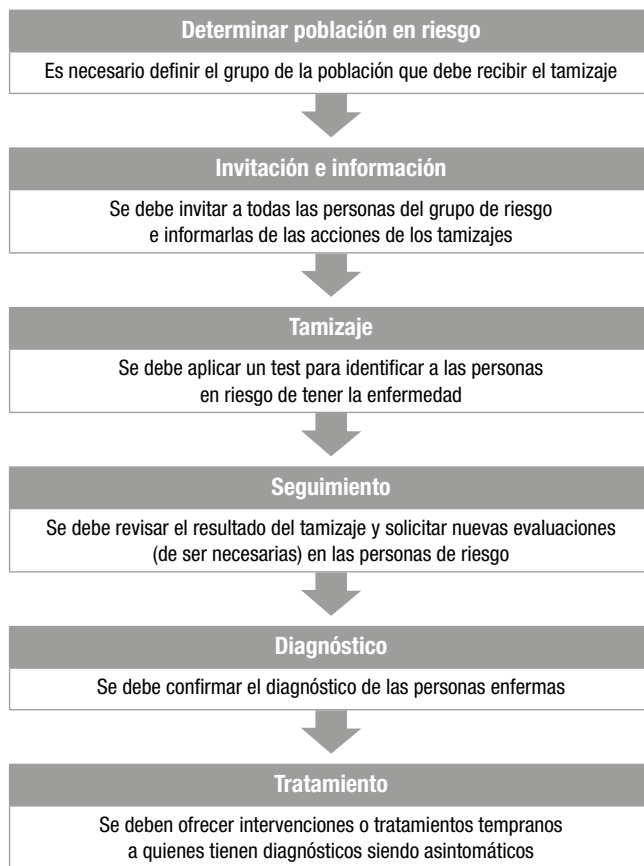
- Deben existir recursos para realizar los diagnósticos y tratamientos.
- Debe existir la capacidad de implementar programas de tamizaje de forma continua a lo largo del tiempo.

Un elemento importante de estos programas es que deben tener una gran cobertura en la población de riesgo. Así, se necesita invertir en infraestructura para implementar los exámenes (equipos médicos, tomas de muestra, laboratorios de análisis, entre otros), equipos de salud para poder efectuar la toma de muestra, análisis y seguimiento de resultados, y tecnología para facilitar la

comunicación entre los responsables de las distintas acciones. Y como se busca detectar enfermedades entre quienes no presentan síntomas, es necesario evaluar a muchas personas para detectar casos de enfermedades crónicas no transmisibles, a diferencia de aquellos exámenes que se enfocan en personas que ya presentan síntomas, donde se requieren muchos menos recursos de salud.

Los programas de tamizaje no deberían ser solo la aplicación de una prueba o examen, sino que una cadena de acciones o vía clínica que comienza con la identificación de la población en riesgo y termina con el tratamiento de aquellas personas que han sido diagnosticadas con la enfermedad (OMS, 2020a). La figura 1 presenta de forma general los eventos que deben ocurrir en una vía clínica de tamizaje. Solo será efectivo un programa de tamizaje preventivo en caso de que se implementen todos los elementos de las vías clínicas para esas condiciones de salud.

Figura 1. **Vía clínica genérica de tamizajes**



Fuente: elaboración propia en base a OMS (2020a).

1.2 Efectividad de los tamizajes en salud

La efectividad de los programas de tamizaje varía según la condición a detectar. Por ejemplo, respecto a los programas de tamizaje de factores de riesgo cardiovascular, una revisión sistemática reciente realizada en los países de Europa occidental ha demostrado que estos programas no han sido efectivos en disminuir la morbimortalidad por enfermedades cardiovasculares, es decir, infartos cardíacos y accidentes cerebrovasculares (Jørgensen et al., 2024).

Para los programas de tamizaje de cáncer, la evidencia científica ha ido cambiando con los años. En la actualidad, en el caso del cáncer de mamas, existe evidencia con alto nivel de certeza que los programas de tamizaje con mamografía para mujeres entre los 50 y los 69 años pueden disminuir la mortalidad (Sebuødegård, Botteri y Hofvind, 2020), mientras que esto es menos claro en el grupo de 40 a 50 años (Wilkinson et al., 2025). Asimismo, existe controversia sobre el efecto negativo por el sobrediagnóstico que pueden producir los programas de tamizaje con mamografías (Canelo-Aybar et al., 2021; Moran y Cullinan, 2022).

Para el cáncer cervicouterino, los programas estructurados de detección con pruebas de virus de papiloma humano y Papanicolaou han demostrado disminuir la mortalidad por cáncer de cuello uterino, en comparación con el tamizaje ocasional (Jansen et al., 2020). A estos programas se ha agregado la incorporación de la vacunación a niñas preadolescentes contra el virus del papiloma humano causante del cáncer, iniciativa propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que ha lanzado un plan para la eliminación global del cáncer cervicouterino para el 2030 (OMS, 2020b).

Por otra parte, los programas de tamizaje de cáncer de próstata con medición de antígeno prostático específico han demostrado ser eficaces en reducir la mortalidad específica por cáncer de próstata, pero no la mortalidad global. Además, estos programas tienen riesgos de sobrediagnóstico y efectos adversos, por lo que todavía existe una gran controversia en qué poblaciones podrían ser más beneficiosos (Ilic et al., 2018).

Finalmente, los programas de tamizaje de cáncer de colon —utilizando pruebas histoquímicas de detección de sangre oculta en heces o colonoscopia— han demostrado efectividad en disminuir la mortalidad, tanto general como específica (Lin et al., 2021). Una reciente revisión sistemática de estudios realizados en Latinoamérica identificó publicaciones de siete países de la región donde se demuestra que los programas implementados logran la detección de neoplasias de colon en la proporción esperada según estudios europeos, por lo que se puede esperar disminución de la mortalidad por esta enfermedad si dichos programas se realizan con la cobertura suficiente (Montalvan-Sanchez et al., 2024).

Por último, si bien existen programas de tamizaje preventivos para niños, niñas, adolescentes y adultos mayores, muchas recomendaciones no cuentan con evidencia científica que las respalde (American Academy of Pediatrics, 2017; Gajardo, 2017; Irwin et al., 2009; Téllez, 2001; Tazkarji et al., 2016).

1.3 Tamizajes en atención primaria en Chile

En Chile existen varios programas de tamizaje de enfermedades dirigidos a la población, con foco en grupos etarios específicos. El de mayor importancia es el examen de medicina preventiva dirigido a recién nacidos, niños y niñas, adultos mayores a 15 años y mujeres embarazadas, y que es garantizado bajo la Ley N° 19.966 de Garantías Explícitas en Salud (Ministerio de Salud, 2013a). Otros programas nacionales incluyen evaluaciones de desarrollo psicomotor, riesgo de morir por infecciones respiratorias, estado nutricional y factores de riesgos psicosociales en niños y niñas bajo el Programa Nacional de Salud Integral de la Infancia (Ministerio de Salud, 2021). Además, existen evaluaciones integrales a adolescentes bajo el Programa Nacional de Salud Integral de Adolescentes y Jóvenes (Ministerio de Salud, 2023) y para adultos mayores bajo el Programa Nacional de las Personas Adulto Mayor (Ministerio de Salud, 2013b).

Los programas de tamizaje para adultos más importantes en nuestro país son los dirigidos a detectar factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares (hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 o dislipidemias) y detección precoz de cáncer (cervicouterino, mama, colon, próstata) (Plaza, Manzanares y Cordero, 2021). Si bien en nuestro país las evaluaciones de estos programas se realizan en función de coberturas en las poblaciones objetivo, no se ha realizado una evaluación de su efectividad en la disminución de morbilidad y mortalidad, que es el objetivo principal de los programas de tamizaje. Esta situación ocurre en muchos países, por lo que la evidencia disponible de su efectividad es escasa.

A pesar de que todos estos programas se implementan en establecimientos de atención primaria y su cumplimiento se reporta regularmente, no existe un seguimiento integrado que permita implementar mejoras que se traduzcan en un mayor impacto de las actividades preventivas en la población. Un estudio reciente —dirigido por el equipo de este proyecto— evaluó el grado de cumplimiento de las actividades de tamizaje y las acciones posteriores a este en el examen de medicina preventiva dirigido a adultos entre 15 y 65 años (Zamorano et al., 2025). En este estudio se identificó un alto nivel de cumplimiento de las acciones propuestas en la primera evaluación en las personas, pero un muy bajo cumplimiento de las acciones propuestas a partir de este tamizaje. Resultados como este se pueden repetir para los componentes de las estrategias de salud preventiva propuestas por el Ministerio de Salud,

por lo que desarrollar una evaluación integral dirigida a diversos programas de salud preventiva desarrollados en establecimientos de atención primaria podría entregar información muy relevante para mejorar su implementación y efectos a nivel nacional.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Evaluar el cumplimiento de diversos tamizajes preventivos que se implementan en atención primaria de salud (APS) para niños, niñas, adolescentes, mujeres embarazadas y adultos mayores, y proponer estrategias para mejorar el impacto general de dichos tamizajes a nivel nacional.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar la cobertura de los tamizajes realizados en atención primaria para recién nacidos, niños, niñas y adolescentes, mujeres embarazadas y adultos mayores, y de los accesos a procesos clínicos posteriores derivados de los tamizajes.
- Identificar factores que expliquen los resultados de cobertura y de acceso a procesos clínicos posteriores derivados de los programas preventivos evaluados.
- Proponer intervenciones para mejorar la implementación y el efecto de las acciones preventivas desarrolladas en la atención primaria.

3. Metodología

Este proyecto utilizó un método mixto secuencial explicativo y una revisión bibliográfica. En el análisis secuencial explicativo se desarrolla una fase cuantitativa seguida por una etapa cualitativa, donde los resultados cualitativos son utilizados para explicar los resultados obtenidos en la primera etapa (Creswell y Plano Clark, 2007). El componente cuantitativo consistió en un estudio ecológico usando datos nacionales disponibles públicamente que den cuenta de la implementación de tamizajes preventivos en atención primaria. La etapa cualitativa consistió en grupos focales con diversos actores que participan en el diseño e implementación de tamizajes preventivos. La revisión bibliográfica supuso la revisión exploratoria para identificar estrategias utilizadas para mejorar la implementación de estrategias de tamizajes preventivos en atención primaria².

2 Este proyecto y sus enmiendas contaron con la revisión y aprobación del Comité Ético Científico de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

3.1 Fase cuantitativa en estudio de métodos mixtos

En este estudio se diseñaron vías clínicas de tamizajes propuestos a poblaciones infantiles, adolescentes, embarazadas y adultos mayores en base a documentos técnicos de la División de Prevención y Control de Enfermedades (Diprece) de la Subsecretaría de Salud Pública del Ministerio de Salud³. De estos documentos se extrajeron los tamizajes preventivos que se deben realizar en atención primaria y los pasos posteriores para descartar, confirmar, o tratar los resultados observados. Se excluyó a los adultos dado que el cumplimiento de los tamizajes en esta población fue reportado en un estudio previo (Zamorano et al., 2025).

Del sitio web del Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS) de la Subsecretaría de Salud Pública del Ministerio de Salud se extrajeron los resúmenes estadísticos mensuales (REM) de 2024 para todo el país. Estos datos reportan resúmenes de las actividades y controles realizados mensualmente en atención primaria (REM-A) y resúmenes semestrales de las poblaciones bajo control (REM-P). Las definiciones y detalles de los componentes de estos resúmenes se presentan en los manuales REM del Ministerio de Salud (Ministerio de Salud, 2024a; Ministerio de Salud, 2024b).

En base a los registros de actividades y poblaciones reportadas en dichos resúmenes se determinaron los indicadores disponibles para estimar el cumplimiento de las distintas etapas de las vías clínicas de los tamizajes preventivos que debiesen efectuarse en atención primaria.

3.2 Fase cualitativa de estudio de métodos mixtos

Luego de haber identificado indicadores de cumplimiento de las acciones preventivas de varios tamizajes clínicos se realizaron grupos focales con una orientación fenomenológica para explorar en profundidad las percepciones, experiencias y significados que los participantes atribuyen a los resultados presentados de la fase cuantitativa (Van Manen, 2017). Además, dichos grupos tuvieron una orientación pragmática para identificar barreras, facilitadores y factores contextuales que influyen en la ejecución de las vías clínicas de los diversos tamizajes preventivos implementados en la atención primaria (no solo de la población incluida en este estudio), contribuyendo así al diseño de sugerencias de políticas públicas pertinentes a los contextos generales de la APS.

3 En infancia a partir de la Norma Técnica para la supervisión de salud integral de niños y niñas de 0 a 9 años en la atención primaria de salud: Actualización 2021 (2021); en adolescencia a partir del Programa nacional de salud integral de adolescentes y jóvenes (2023); en embarazadas a partir del Manual de atención personalizada en el proceso reproductivo (2008); y en adultos mayores a partir de la Orientación técnica para la atención de salud de las personas adultas mayores en atención primaria (2013b) y el Manual de aplicación del examen de medicina preventiva del adulto mayor (2015).

Participaron tres equipos del Ministerio de Salud vinculados al diseño, implementación y evaluación de políticas para la atención primaria. De la Subsecretaría de Salud Pública participaron equipos del Departamento de Ciclo Vital de la Diprece, encargados del diseño de políticas de salud para distintos grupos de la población, y del DEIS, encargados del registro y estadística. De la Subsecretaría de Redes Asistenciales participaron los equipos del Departamento de Ciclo Vital de la División de Atención Primaria (Divap), encargados de la implementación territorial de las políticas de salud elaboradas por la Diprece. Además, se realizaron cuatro grupos focales con profesionales de la atención primaria que implementan regularmente tamizajes preventivos en su práctica cotidiana a poblaciones infantiles, adolescentes, embarazadas o a adultos mayores. Los grupos focales se analizaron siguiendo los procedimientos de Análisis de Contenido (Bardin, 1991).

3.3 Revisión bibliográfica

Para identificar estrategias de mejora respecto a la implementación de políticas de tamizaje preventivas en atención primaria se realizó una revisión de exploración (*scouting review*). Las revisiones exploratorias son revisiones de la evidencia, impulsadas por inteligencia artificial (IA), que integran de manera sistemática el uso de IA en todas las etapas clave del proceso de mapeo de la literatura científica (Dos Santos et al., 2023; Marshall et al., 2023). El equipo investigador enfocó la revisión bibliográfica en identificar intervenciones, focalizadas en mejorar la adherencia y cumplimiento de vías de tamizaje en poblaciones que reciben tamizajes preventivos en atención primaria. Por tanto, se generó la siguiente búsqueda:

- Población: personas elegibles para tamizajes preventivos o que ya han participado en un proceso de tamizaje.
- Concepto: intervenciones implementadas para mejorar la adherencia y el cumplimiento de vías de tamizaje.
- Contexto: APS.

De los estudios finalmente incluidos se extrajeron intervenciones y se recuperaron las referencias originales citadas, priorizando estudios primarios y revisiones sistemáticas. La síntesis agrupó las intervenciones en categorías e incluyó la descripción de la metodología utilizada en los estudios y de las poblaciones participantes, junto con una descripción de las intervenciones para facilitar el cumplimiento de los tamizajes y de los comparadores utilizados y un resumen de resultados reportados. Los investigadores revisaron los resultados obtenidos y reagruparon las categorías de las intervenciones encontradas. Los resultados finales se resumieron de forma narrativa y como tablas descriptivas de la literatura.

Para entregar recomendaciones que sean posibles de implementar en la APS en Chile, el equipo investigador empleó la “factibilidad de implementación”, definida como el grado en que una innovación puede ser usada o implementada en un lugar o institución (*consolidated framework for implementation research*) (Damschroder et al., 2022), como criterio para seleccionar intervenciones en las cuales evaluar en profundidad su efectividad.

La evaluación en profundidad de los resultados de las intervenciones se construyó a partir de la revisión en texto completo de los manuscritos incluidos, extrayendo de estos estudios: desenlaces, el tipo de intervención, el nivel de impacto y la certeza de la evidencia. Para apoyar la implementación se realizó una síntesis de los resultados considerando seis aspectos relevantes: (i) beneficios; (ii) posibles riesgos o consecuencias no deseadas; (iii) uso de recursos, costos o costo-efectividad; (iv) incertidumbre en relación con beneficios y posibles riesgos; (v) elementos clave de la opción política; y (vi) opinión y experiencia de las partes interesadas (*stakeholders*).

4. Resultados

4.1 Resultados de fase cuantitativa en estudio de métodos mixtos

Las tablas 1, 2, 3 y 4 presentan vías clínicas para tamizajes realizados en atención primaria en infancia, adolescencia, mujeres embarazadas y adultos mayores según los lineamientos propuestos en los documentos revisados. En caso de que no describieran pasos posteriores a los tamizajes, se elaboraron propuestas en base a la experiencia clínica del equipo investigador. Si bien el ideal es que las vías de tamizaje terminen con la medición de inicio de tratamiento (OMS, 2020a), para muchas condiciones de salud evaluadas en este reporte las propuestas de vías de tamizaje concluirán en la atención del profesional responsable de confirmar o descartar la patología, quien debiese iniciar un tratamiento en caso de ser necesario.

La disponibilidad de indicadores para estimar tasas de cumplimiento se codificó utilizando el color gris claro para disponible y gris oscuro para no disponible.

Tabla 1. Vías clínicas para tamizajes en infancia

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|--|
| Objetivo | Promover el desarrollo saludable y detectar tempranamente riesgos de salud. | | | | | | | | | |
| Estrategia | Tamizaje multicomponente biopsicosocial, incluyendo evaluación clínica y radiológica. La evaluación clínica incluye medición de peso y talla para pesquisa de malnutrición por déficit o exceso, evaluación de ambliopía o estrabismo (cartilla LEA), evaluación de riesgo psicosocial (pauta de riesgo Chile Crece Contigo), evaluación de salud mental de niños, niñas y sus madres (evaluación diagnóstica integral del Programa de Apoyo a la Salud Mental Infantil y uso de la Escala de Edimburgo para madres postparto), evaluación de desarrollo psicomotor (Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor y test de desarrollo psicomotor), evaluación de riesgo de morir por neumonía (Score IRA) y promoción de la salud bucal. Como evaluación de radiología se toma una radiografía de pelvis. | | | | | | | | | |
| Población | Todos los niños y niñas de 2, 3, 4, 6, 12, 24, 36 y 48 meses. | | | | | | | | | |
| Paso 1 | Controles de salud preventivos por enfermeros y médicos, y aplicación de escalas y educación en cuanto a tamizaje radiológico. | | | | | | | | | |
| Resultados paso 1 | Sospecha de ambliopía o estrabismo | Riesgo social | Riesgo de salud mental (niño o madre) | Desarrollo psicomotor anormal | Riesgo de neumonía | Malnutrición por déficit | Malnutrición por exceso | Promoción de salud bucal | Solicitud de radiografía de pelvis | |
| Paso 2 | Derivación a oftalmología | Derivación a trabajo social | Derivación a psicología o medicina | Derivación a estimulación | Solicitud de visita domiciliaria | Derivación a medicina y nutrición | Derivación a nutrición | Derivación a odontología | Toma de hora para radiografía | |
| Resultados paso 2 | Atención por oftalmología | Atención por trabajo social | Atención por psicología o medicina | Asistencia a estimulación | Visita domiciliaria realizada | Atención por medicina y nutrición | Atención por nutrición | Atención por odontología | Radiografía de pelvis alterada | |
| Paso 3 | | | | | | | | | Derivación a traumatología | |
| Resultados paso 3 | | | | | | | | | Atención por traumatología | |

Fuente: elaboración propia.

■ Disponible
 ■ No disponible

Tabla 2. Vías clínicas para tamizajes en adolescencia

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|---|-----------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---|
| Objetivo | Reducir morbilidad y mortalidad de adolescentes. | | | | | | | | | |
| Estrategia | Tamizaje multicomponente biopsicosocial, incluyendo riesgos de salud sexual y reproductiva, tabaquismo y consumo de alcohol y drogas, riesgo de suicidio, riesgo social, riesgo psicoemocional, violencia, malnutrición por déficit y malnutrición por exceso, riesgo de deserción escolar, entre otros riesgos. | | | | | | | | | |
| Población | Todos los adolescentes entre 10 y 19 años. | | | | | | | | | |
| Paso 1 | Control de salud con ficha del Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP) | | | | | | | | | |
| Resultados paso 1 | Riesgo de salud sexual y reproductiva | Tabaquismo o riesgo por consumo de alcohol y drogas | Riesgo de suicidio | Riesgo social | Riesgo psicoemocional | Violencia | Malnutrición por déficit | Malnutrición por exceso | Riesgo de deserción escolar | Otros riesgos |
| Paso 2 | Derivación a matrona | Derivación a medicina | Derivación a medicina | Derivación a trabajo social | Derivación a psicología o medicina | Derivación a trabajo social | Derivación a medicina o nutrición | Derivación a nutrición | Derivación a trabajo social | Derivación según riesgo |
| Resultados paso 2 | Atención por matrona | Atención por medicina | Atención por medicina | Atención por trabajo social | Atención por psicología o medicina | Atención por trabajo social | Atención por medicina o nutrición | Atención por nutrición | Atención por trabajo social | Atención por profesional según derivación |

Fuente: elaboración propia.

■ Disponible
 ■ No disponible

Tabla 3. Vías clínicas para tamizajes en mujeres embarazadas

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|---|--|--------------------------|--|----------------------------------|---------------------------|
| Objetivo | Detectar factores de riesgo y enfermedades prevenibles o controlables que puedan afectar la salud de la madre y el feto. | | | | | | |
| Estrategia | Tamizaje multicomponente que incluye evaluación biopsicosocial clínica y de laboratorio en múltiples oportunidades a lo largo del embarazo: a nivel clínico, se evalúa el estado de salud, tabaquismo, consumo de alcohol y drogas, peso, talla, presión arterial y riesgo psicosocial (Evaluación Psicosocial Abreviada); a nivel de laboratorio se incluyen mediciones de VIH, sífilis, hepatitis B, glicemia, hemograma, urocultivo, TSH, estreptococo grupo B y ecografías prenatales. | | | | | | |
| Población | Toda mujer embarazada, independiente de edad o número de gestaciones. | | | | | | |
| Paso 1 | Ingreso prenatal con matrona, aplicación de escalas de tamizaje y educación de actividades preventivas, además de tamizajes adicionales. | | | | | | |
| Resultados paso 1 | Presión arterial elevada (se mide en todos los controles) | Solicitud de exámenes de evaluación de enfermedades (primer y tercer trimestre) | Solicitud de ecografía de evaluación de embarazo (primer y tercer trimestre) | Promoción de salud bucal | Malnutrición por déficit o exceso (se mide en todos los controles) | Riesgos sociales | Riesgo de salud mental |
| Paso 2 | Derivación a alto riesgo obstétrico | Se agenda toma de exámenes de laboratorio | Se agenda ecografía | Derivación a odontología | Derivación a nutricionista | Derivación a trabajo social | Derivación a salud mental |
| Resultados paso 2 | Atención en alto riesgo obstétrico | Toma de exámenes | Toma de ecografía | Atención por odontología | Atención por nutricionista | Atención por trabajo social | Atención por psicología |
| Paso 3 | | Control con matrona | Control con matrona | | | Derivación a visita domiciliaria | |
| Resultados paso 3 | | Resultado de exámenes de laboratorio alterados | Alteración ecográfica | | | Visita domiciliaria realizada | |
| Paso 4 | | Derivación a alto riesgo obstétrico | Derivación a alto riesgo obstétrico | | | | |
| Resultados paso 4 | | Atención en alto riesgo obstétrico | Atención en alto riesgo obstétrico | | | | |

Fuente: elaboración propia.

■ Disponible
 □ No disponible

Tabla 4. Vías clínicas para tamizajes en adultos mayores

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------------|---|---|---------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Objetivo | Promover un envejecimiento saludable y autónomo. | | | | | | | | | |
| Estrategia | Tamizaje multicomponente, incluyendo evaluación biopsicosocial clínica y de laboratorio: la evaluación clínica incluye medición de presión arterial, peso, talla, circunferencia abdominal, pesquisa de fragilidad (Fried, escala FRAIL o preguntas de IAAPS), de funcionalidad (índice de Barthel o Katz, test de movilidad Timed Up & Go), de cognición (cuestionarios Mini-Cog o Pfeiffer), salud mental (Escala de Depresión Geriátrica (GDS-15) para depresión), riesgos sociales (escala de riesgo social y maltrato) y estado de vacunación (verificación de esquema influenza, neumococo y COVID-19); la evaluación de laboratorio incluye medición de glicemia, perfil lipídico, creatinina según riesgo. | | | | | | | | | |
| Población | Todas las personas mayores de 65 años. | | | | | | | | | |
| Paso 1 | Realización de tamizaje multicomponente, que consiste en la aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor, aplicación de escalas de tamizaje y educación de actividades preventivas y tamizajes adicionales. | | | | | | | | | |
| Resultados paso 1 | Riesgo de caídas | Adulto mayor no autovaleciente | Sospecha de enfermedades cardiovasculares | Tabaquismo o riesgo por consumo de alcohol y drogas | Riesgo de depresión | Riesgo de deterioro cognitivo | Malnutrición por déficit o exceso | Riesgos sociales | Vacunación no vigente | Otros riesgos |
| Paso 2 | Derivación a kinesiólogo y programa +AMA | Derivación a programa +AMA | Derivación a exámenes de estudio mayor | Derivación a medicina o kinesiología | Derivación a salud mental | Derivación a programa +AMA | Derivación a nutricionista | Derivación a trabajo social | Derivación a vacunatorio | Derivación según riesgo |
| Resultados paso 2 | Atención por kinesiólogo y asistencia a talleres de programa +AMA | Asistencia a programas de +AMA | Atención médica con resultados | Atención por medicina o kinesiología | Asistencia a psicólogo | Asistencia a talleres de programa +AMA | Atención por nutricionista | Asistencia a trabajo social | Asistencia a vacunatorio | Asistencia a derivación según riesgo |

Fuente: elaboración propia.

■ Disponible
 ■ No disponible

Dado que los REM reportan actividades realizadas en población bajo control, no dan cuenta de las actividades realizadas en relación con el total de la población inscrita en los establecimientos de salud. Así, con los datos reportados no se puede determinar la proporción del total de usuarios que recibe los tamizajes multicomponentes para las poblaciones infantil, adolescentes y adultos mayores (paso 1). En el caso de mujeres embarazadas, si se cuenta con información respecto al total de mujeres que ingresan a control prenatal (población total que debiese recibir los tamizajes).

Al revisar los datos disponibles para la evaluación de posibles vías clínicas para los tamizajes realizados en la APS, se observa que múltiples etapas cuentan con información disponible. Sin embargo, para la mayoría de los riesgos y condiciones de salud esta información es agrupada y no permite evaluar el cumplimiento secuencial de todas las vías clínicas. Por ejemplo, en todos los grupos se evalúa el estado nutricional y si los usuarios con malnutrición por déficit o exceso se encuentran en control con nutricionista. Es por eso que no se puede diferenciar entre quienes se encuentran en control nutricional debido a que recibieron el tamizaje de quienes se encuentran en control nutricional por otro motivo.

4.2 Resultados de fase cualitativa en estudio de métodos mixtos

Para identificar factores que expliquen los resultados de cobertura y de acceso a procesos clínicos posteriores derivados de los programas preventivos en la APS, se realizaron siete grupos focales con un total de 22 participantes pertenecientes a los niveles de toma de decisiones del Ministerio de Salud y profesionales de la red de Centros de Salud Familiar de las distintas macrozonas a nivel nacional, vinculados a los siguientes programas: programa nacional de salud de la mujer, programa de salud sexual y reproductiva, programa de salud integral de la infancia, programa de salud integral de adolescentes y jóvenes, programa del adulto y adulto mayor y programa de salud bucal u odontológico. La edad promedio de los participantes fue de 41,4 años, el grupo estuvo compuesto por nueve hombres y trece mujeres y, en promedio, tenían 16 años de experiencia profesional.

A continuación, se presentan cuatro categorías de análisis: (i) disponibilidad y enfoque preventivo en atención primaria; (ii) seguimiento y continuidad de las acciones preventivas; (iii) factores estructurales y de gestión; y (iv) propuestas y oportunidades de mejora. Junto con eso, se presentan las respectivas subcategorías emergentes de los grupos focales.

i) Disponibilidad y enfoque preventivo en atención primaria

Los participantes señalan que existe una alta valoración de la importancia de las actividades preventivas, pero sus resultados son heterogéneos entre los distintos programas vinculados a las diferentes etapas del ciclo vital y el grado de priorización que se les otorgue. Se señala que, en términos de la

disponibilidad y enfoque preventivo, son las actividades dirigidas a embarazadas e infancia las que muestran una amplia cobertura y disponibilidad, lo que puede estar relacionado con las políticas públicas históricas instauradas en relación con estos programas. No ocurre lo mismo con adolescentes y adultos. A su vez, se reconoce que en el sistema de salud aún prevalece el enfoque curativo centrado en la patología por sobre las lógicas preventivas.

a) Desigualdades por grupo etario y programa

- “Depende de la etapa en el ciclo que esté, porque, por ejemplo, la disponibilidad del examen de medicina preventiva de la embarazada es altísima. O sea, en Chile tenemos indicadores mejores que en países OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). Sin embargo, si nos vamos a la etapa más avanzada, en la etapa laboral, el examen de medicina preventiva va a caer (...) En adolescentes todavía algo logramos, pero por oferta puede ser que estemos un poco más ahí. Entonces, el embarazo es altísimo, en niños también es alto. En adolescentes yo siento que puede ser alto. En adultos no es alto y en personas mayores recuperamos algo del alto” (integrante 4, Divap).
- “Y hay otras prestaciones de manera preventiva que están garantizadas y que por lo tanto uno podría tener mayor acceso, pero a pesar de eso no siento que estén tan accesibles” (integrante 2, Divap).
- “En adolescentes (...) el control de salud integral (...) tenemos cobertura de un 20%” (integrante 4, Divap).
- “En niños, niñas o infancia hay un grupo que también se queda como bien fuera, digamos, de esto, porque de 5 a 9 años es bien poca la cobertura que tenemos en control, que el control de salud escolar” (integrante 5, Divap).

b) Predominio del enfoque curativo sobre el preventivo

- “Entonces, no ha sido fácil. Yo siento que también los equipos desde atención primaria a veces priman el tratamiento, rehabilitación, más que lo preventivo promocional. Esta población (adolescente) igual es un poco todavía invisibilizada, no priorizada en general” (integrante 4, Divap).
- “Si no es meta sanitaria en APS, no se prioriza” (integrante 3, Divap).

c) Barreras culturales y organizacionales de acceso

- “Al chileno le cuesta mucho tomar hora para hacerse un chequeo preventivo, entonces tiene que ver con parte de la cultura en general, porque es como si yo no me siento mal, para qué voy. Efectivamente, los hombres pasan mucho más que las mujeres, porque las mujeres tienen como más inculcado eso” (profesional 2, Centro de Salud Familiar GF3).
- “En adolescentes hay mucho desconocimiento de la oferta; por eso surge el programa Espacios Amigables con atención después de las cinco, con profesionales capacitados” (integrante 4, Divap).

ii) Seguimiento y continuidad de las acciones preventivas

Tras la pesquisa inicial se señala de manera frecuente una ruptura marcada de la trayectoria de las personas atendidas en flujo de seguimiento. Las brechas provienen principalmente de registros fragmentados, trazabilidad insuficiente y flujos de derivaciones dispares, lo que impide verificar si la atención derivada ocurrió y con qué resultado. Respecto a los registros fragmentados, existen distintos tipos que no conversan entre sí y las estadísticas generadas por los sistemas informáticos se focalizan en la cuantificación de actividades realizadas por sobre el resultado de dichas intervenciones preventivas. Respecto a los flujos, se menciona la estrategia utilizada para el monitoreo y seguimiento de las patologías de las Garantías Explícitas en Salud, las que están resguardadas a nivel legislativo. A su vez, al no ser meta el seguimiento, muchos resultados de las acciones preventivas dependen de los propios usuarios, lo que implica que va a estar determinado por su propia motivación y empoderamiento respecto a su salud.

a) Falencias en trazabilidad y registro

- “Aplicamos la Escala de Edimburgo, pero el seguimiento queda en otra ficha (...) imposible saber si la madre fue derivada” (profesional 2, Centro de Salud Familiar GF2).
- “El REM se creó para contar consultas, no para seguir pacientes; hoy es excesivamente complejo para su propósito” (integrante 1, DEIS).

b) Pérdida de usuarios tras la pesquisa

- “Hacemos el examen, pero después no sabemos qué pasó (...) se pierde la retroalimentación” (profesional 2, Centro de Salud Familiar GF1).
- “Muchas pacientes después no tengo idea (...) salvo que vuelvan a preguntar” (profesional 2, Centro de Salud Familiar GF1).
- “A veces no tengo horas para eso, y tampoco tengo personal para derivar” (profesional 2, Centro de Salud Familiar GF3).

c) Ausencia de protocolos claros y flujos de derivación

- “Pero yo siento que no, o sea, el tema es que la paciente es diagnosticada, dejan los tratamientos y no, no hay buen seguimiento” (profesional 1, Centro de Salud Familiar GF2).
- “Cuando se incorporó a las GES (Garantías Explícitas en Salud) hubo que hacer lineamientos y estandarizar flujos; hoy esta actividad se hace relativamente bien” (profesional 2, Centro de Salud Familiar GF2).

iii) Factores estructurales y de gestión

Los participantes además señalan que la organización del trabajo en los centros de salud limita la prevención de calidad. Los tiempos estandarizados restringen la individualización y el cuidado centrado en la persona, la dotación es insuficiente y la fragmentación interprogramática e intersectorial dificulta

la salida del flujo. Algunas de las actividades para abordar un problema tamizado (por ejemplo, riesgos sociales en adulto mayor) dependen de intervenciones sociales ajenas a las implementadas en el sector salud, las que en muchos casos no están articuladas con la atención primaria. Al mismo tiempo, la cultura de metas domina la práctica en todos los niveles de acción, por lo que, si una determinada actividad o prestación preventiva y la medición de sus resultados no está definida, ya sea en las metas sanitarias o en los Índices de Actividad de la Atención Primaria (Iaaps), pierde fuerza su realización y seguimiento, principalmente porque no son consideradas en la programación anual de actividades y en la contratación de recursos humanos.

a) Limitaciones de tiempo y recursos humanos

- “Pero si tengo 20 minutos es un poco complejo que pueda ampliar también mi prestación (...) ¿Cuántas veces a nosotros nos pasa que en un control ginecológico tomamos la presión arterial y nos sale alta?” (profesional 1, Centro de Salud Familiar GF3).
- “Esas consejerías en salud (...) te plantean un tiempo. Si tuviéramos o lo lleváramos al modelo de atención centrado en la persona debiésemos tener un rendimiento y concentraciones que sean más individualizadas” (integrante 2, Diprece).

b) Fragmentación interprogramática e intersectorial

- “Está la preocupación de instalar y definir acciones preventivas para todos los programas. Sin embargo, implementar este tipo de acciones preventivas es (...) un poco complejo y un poco desordenado. Muchas veces en la atención primaria, por más normativas que existan, por más definiciones técnicas que existan, uno se tiene que adecuar a la programación. Si no es una meta sanitaria no se prioriza” (integrante 2, Diprece).
- “Pesquisamos soledad y aislamiento en mayores, pero ¿qué hacemos después? (...) Se necesita vinculación intersectorial para generar flujos de salida” (integrante 2, Diprece).

c) Cultura institucional orientada a metas

- “Los centros no ven el EMPA (Examen de Medicina Preventiva del Adulto) como estrategia para detectar factores de riesgo (...) Lo hacen por cumplir la meta” (integrante 2, Divap).
- “Actualmente estamos en 16% de cobertura nacional de EMPA (19% mujeres, 13% hombres). En el rango de 20 a 40 años solo el 7% accede por el sistema laboral” (integrante 2, Divap).

iv) Propuestas y oportunidades de mejora

Los participantes proponen integrar los sistemas salud, educación y servicios sociales para fortalecer capacidades y acercar la prevención a territorios, lugares de trabajo o escuela. Emerge también la propuesta de fortalecimiento y empoderamiento de la población para que sean agentes de su propia salud.

Sugieren, además, alinear metas con continuidad del cuidado y desarrollar protocolos claros de derivación y seguimiento. Todas estas propuestas presentan la limitación presupuestaria y los énfasis programáticos a nivel de los programas de gobierno y sus políticas públicas.

a) Integración digital e interoperabilidad

- “Uno de los principales problemas son los sistemas de información, ahora que son programáticos, entonces vamos a tener una base de datos de las vacunas, vamos a tener una base de datos de los programas alimentarios (...) y no están en una misma infraestructura, no pueden ser cruzados. Es un problema que requiere trabajo. Resolver cómo hacer estos procesos de integración de datos dado que ni siquiera hay interoperabilidad, sino que es como poder disponerlos en una misma estructura para el análisis (...) Yo lo que haría sería promover el uso integrado de datos para la evaluación de políticas (...) nosotros estamos trabajando en un proyecto de expansión, en una plataforma de datos integrada que va a tratar de buscar esa línea de trabajo” (integrante 1, DEIS).

b) Capacitación y acompañamiento a equipos

- “Desde que un profesional ingresa hay que enseñarle a usar los protocolos. Y en base a estos, debe existir una comunicación constante entre el equipo informático con clínicos referentes de cada programa. Los informáticos deben conversar con los clínicos y con profesionales de cada programa” (profesional 1, Centro de Salud Familiar GF2).

c) Enfoque comunitario y pertinencia local

- “Se necesitan actividades fuera del Cefam (Centro de Salud Familiar): empresas, colegios, jardines (...) pero el recurso humano es limitado y se priorizan horas asistenciales” (profesional 1, Centro de Salud Familiar GF3).

En conclusión, existe una coherencia entre niveles ministeriales y locales: el marco normativo es preventivo, pero la ejecución se tensiona por el enfoque curativo, los tiempos estandarizados, la falta de interoperabilidad, la fragmentación programática y los incentivos centrados en la cobertura por sobre resultados. La consecuencia, por tanto, es una cadena preventiva incompleta: una pesquisa sin continuidad ni resolución.

4.3 Resultados de la revisión bibliográfica

La búsqueda bibliográfica identificó tipos de intervenciones que pueden mejorar su adherencia y los cuidados posteriores a los tamizajes realizados en atención primaria. Se agruparon los resultados de acuerdo con la población a la que va dirigida o respecto a quienes debiesen implementar las intervenciones. Así, se identificaron intervenciones para pacientes: recordatorios, navegación y coordinación de servicios, educación de resultados e intervenciones posteriores, intervenciones multicomponentes y para poblaciones específicas. Intervenciones para equipos de salud: recordatorios y educación de estrate-

gias. Intervenciones para sistemas de salud: desarrollo de vías clínicas estructuradas, herramientas digitales (aplicaciones de salud, portales de salud, mensajería segura), incentivos financieros a pacientes y profesionales (centros de salud) y estrategias de interoperabilidad en sistemas de registro. Y, por último, intervenciones comunitarias como realizar tamizajes en centros comunitarios, participación social en el seguimiento de personas y colaboración comunitaria en el diseño e implementación de vías clínicas. Todo esto con el objetivo de optimizar los tamizajes preventivos en atención primaria.

De estas intervenciones identificadas, las más factibles de implementar en atención primaria, según el equipo investigador, son: (i) la implementación de protocolos con vías clínicas estructuradas; (ii) la educación a pacientes de las secuencias de tamizajes; y (iii) los servicios personalizados para poblaciones específicas.

i) Implementación de protocolos con vías clínicas estructuradas

Las vías clínicas estructuradas con algoritmos de acción posttamizaje representan un enfoque sistemático y predefinido para guiar la gestión de los pacientes después de una prueba de cribado. Estas vías son planes de cuidado dinámicos y organizados, diseñados para optimizar los resultados del paciente y mejorar la adherencia al tratamiento o seguimiento recomendado. Son intervenciones complejas, a menudo multidisciplinarias, que buscan traducir la evidencia científica en la práctica clínica local, reduciendo los errores de tratamiento y maximizando la eficiencia y la calidad de la atención.

A continuación, se presentan los principales resultados para la implementación de esta estrategia:

- **Beneficios.** Las vías clínicas estructuradas favorecen la adherencia y la finalización del seguimiento. En la atención primaria de salud, el ensayo mFOCUS —paquete combinado de acciones para mejorar el seguimiento de resultados anormales de pruebas de detección de cáncer en atención primaria— (Atlas et al., 2023) mostró que la combinación de recordatorios en el registro electrónico de salud (*electronic health record*), alcance poblacional y navegación de pacientes mejoró significativamente la finalización de seguimientos oncológicos en tiempos recomendados. En enfermedad cardiovascular, un seguimiento protocolizado tras un evento coronario (Lizcano-Álvarez et al., 2024) alcanzó un 67% de alta adherencia, con mejoras en dieta, ejercicio y medicación. En hospital, la revisión sistemática Cochrane —revisión científica rigurosa y de alta calidad que resume la mejor evidencia disponible sobre preguntas específicas de salud— (Rotter et al., 2012) evidenció reducción de complicaciones intrahospitalarias (Odds Ratio 0.58) y mejora sustancial en la documentación clínica. En enfermedad crónica, la vía ABC —acrónimo fundamental en emergencias y primeros auxilios que significa vía aérea (*airway*), respiración (*breathing*) y circulación (*circulation*)— en fibrilación auricular (Romiti et al., 2022) redujo la

mortalidad total, la muerte cardiovascular, los ACV y la hemorragia mayor. Estas vías permiten mayor coordinación de cuidados, estandarización de procesos y reducción de errores clínicos.

- Posibles riesgos o consecuencias no deseadas. La implementación enfrenta baja adherencia de profesionales y pacientes. Romiti et al. (2022) reportaron que solo el 21% de los pacientes con fibrilación auricular recibían manejo integral ABC, limitando el impacto global. Además, Murphy et al. (2022) demostraron que en dolor lumbar la aplicación de vías clínicas puede no traducirse en beneficios clínicos relevantes, generando expectativas sobredimensionadas frente a resultados modestos.
- Uso de recursos, costos y costo-efectividad. La revisión sistemática Cochrane (Rotter et al., 2012) y Murphy et al. (2022) identificaron resultados heterogéneos: algunas intervenciones reportaron reducción de costos y estancia hospitalaria, mientras que en otros contextos no se observaron cambios significativos. El ensayo mFOCUS (Atlas et al., 2023) sugiere que las intervenciones multinivel (educación + alcance + navegación) implican mayores recursos iniciales, pero con potencial de reducir el costo de complicaciones derivadas de la falta de seguimiento.
- Incertidumbre en relación con beneficios y posibles riesgos. Persisten incertidumbres en desenlaces clínicos mayores fuera de la fibrilación auricular: Murphy et al. (2022) demostraron que en dolor lumbar la magnitud del efecto sobre dolor y funcionalidad fue modesta y heterogénea. En la revisión sistemática Cochrane (Rotter et al., 2012) los beneficios en mortalidad y rehospitalización fueron inconsistentes. Además, no hay consenso sobre la magnitud del impacto económico de estas vías.
- Elementos clave de la opción de política. El diseño multinivel y multifacético (por ejemplo, los recordatorios electrónicos + navegación) parece más eficaz que las intervenciones aisladas (Atlas et al., 2023). Protocolización clara y liderazgo de enfermería facilitan la implementación y la adherencia (Lizcano-Álvarez et al., 2024). El componente integral (por ejemplo, la vía ABC) es clave para lograr reducciones en eventos clínicos mayores (Romiti et al., 2022). La evidencia sugiere que el tamaño y la complejidad de la intervención influyen en el éxito, aunque la relación costo-beneficio aún es incierta (Seckler et al., 2020).
- Opinión y experiencia de las partes interesadas (*stakeholders*). Ninguna de las revisiones incluidas evaluó directamente las percepciones de pacientes, profesionales o gestores sobre la implementación de vías clínicas. No obstante, los estudios destacan la necesidad de compromiso multidisciplinario y adaptación a recursos locales.

ii) Educación a pacientes de las secuencias de tamizajes

La educación personalizada posttamizaje, administrada por profesionales de la salud o promotores comunitarios, es una intervención estratégica que busca empoderar a los pacientes con información relevante y adaptada a sus necesidades individuales después de haber recibido los resultados de una prueba de tamizaje. Su objetivo primordial es mejorar la comprensión de los resultados, fomentar la adherencia a las recomendaciones de seguimiento y optimizar los desenlaces de salud a largo plazo. Esta aproximación se distingue por su enfoque individualizado, que considera barreras específicas del paciente y su contexto sociocultural, y por la flexibilidad en el canal de entrega, ya sea a través de interacciones directas con personal clínico, llamadas telefónicas, materiales educativos o herramientas digitales, asegurando que la información sea accesible y accionable para diversas poblaciones.

A continuación, se presentan los principales resultados para la implementación de esta estrategia:

- **Beneficios.** La educación personalizada postcribado mejora la finalización del diagnóstico y la adherencia al seguimiento (Yabroff et al., 2003). Por ejemplo, la consejería telefónica aumenta de un 24 a un 31%, mientras que los recordatorios aumentan hasta 18%. El apoyo al automanejo en la atención primaria de salud (Dineen-Griffin et al., 2019) aumenta la adherencia terapéutica, el control de síntomas y la calidad de vida en pacientes con hipertensión, diabetes y crónicos. En minorías y grupos de bajos ingresos, la educación combinada con navegación comunitaria aumenta de un 10% a un 15% el seguimiento y tratamiento (Naylor, Ward y Polite, 2012; Spadea et al., 2010). La recomendación explícita del proveedor y la comunicación clara son determinantes para la adherencia (Peterson et al., 2016). En demencia, intervenciones educativas adaptadas y comunitarias mejoraron continuidad del cuidado y apoyo a cuidadores (Frost et al., 2021).
- **Posibles riesgos o consecuencias no deseadas.** Persisten las pérdidas de seguimiento en ciertos grupos pese a intervenciones (Yabroff et al., 2003; Zapka et al., 2010). Riesgo de sobrecargar a profesionales de la atención primaria de salud y promotores comunitarios si no hay recursos adecuados. Efectos en desenlaces clínicos mayores aún limitados y con riesgo de expectativas sobredimensionadas.
- **Uso de recursos, costos y costo-efectividad.** Intervenciones multifacéticas (navegación, recordatorios electrónicos, consejería) requieren mayor inversión inicial de recursos humanos y tecnológicos (Dougherty et al., 2018; Zapka et al., 2010). Potencial de reducir costos derivados de complicaciones y pérdidas de seguimiento. Evidencia económica escasa y heterogénea: algunos reportes sugieren menor costo en servicios preventivos para grupos vulnerables (Spadea et al., 2010).

- Incertidumbre en relación con beneficios y posibles riesgos. Efecto en mortalidad y complicaciones graves aún incierto. Evidencia más sólida en cáncer, hipertensión y diabetes; limitada en otras condiciones. Pocas evaluaciones sobre sostenibilidad a largo plazo e impacto económico.
- Elementos clave de la opción de política. Intervenciones multifacéticas (educación + recordatorios + navegación) son más efectivas que las aisladas. Protocolización clara y adaptación cultural y lingüística de los mensajes. Integración en la atención primaria de salud y coordinación con servicios comunitarios. Comunicación clínica de calidad como determinante del impacto. Uso de promotores comunitarios es clave para reducir inequidades.
- Opinión y experiencia de las partes interesadas (*stakeholders*). Ninguna revisión evaluó directamente las percepciones de pacientes o profesionales. Indirectamente, los estudios destacan la necesidad de compromiso multidisciplinario, adaptación a recursos locales y aceptación del paciente cuando la educación es percibida como cercana, clara y contextualizada.

iii) Servicios personalizados para poblaciones específicas

Esta opción se refiere al desarrollo e implementación de estrategias de atención y seguimiento posttamizaje que son específicamente diseñadas o modificadas para ser cultural, lingüística y socioeconómicamente apropiadas para grupos poblacionales que enfrentan barreras significativas en el acceso o la utilización de los servicios de salud. El objetivo es superar las disparidades en salud mediante un enfoque que resuene con las particularidades de cada comunidad, asegurando que los beneficios del tamizaje se traduzcan en desenlaces clínicos mejorados y una adherencia óptima al plan de cuidado.

A continuación, se presentan los principales resultados para la implementación de esta estrategia:

- Beneficios. Las intervenciones adaptadas cultural, lingüística y socioeconómicamente pueden mejorar la adherencia al seguimiento, la finalización diagnóstica y el acceso al tratamiento en poblaciones con barreras estructurales. La navegación por pares elevó el seguimiento diagnóstico tras mamografía anormal de 67% a 97% en mujeres coreano-americanas (Maxwell et al., 2010). Una intervención multifacética en centros comunitarios aumentó la adherencia al cribado colorrectal anual del 37,3% al 82,2% (Baker et al., 2014). Una aplicación digital diseñada para baja alfabetización duplicó la tasa de cribado (30% contra 15%) (Miller et al., 2018). Las revisiones sistemáticas confirman incrementos consistentes: programas culturalmente sensibles y con eliminación de barreras aumentan la participación (Agide et al., 2018; Spadea et al., 2010), y la navegación de pacientes es eficaz especialmente en minorías (Mullira y D'Souza, 2016). En grupos étnicos y raciales minoritarios, la combinación de educación personalizada y navegación aporta mejoras de 10 a 15 puntos porcentuales en cribado y seguimiento (Naylor, Ward y Polite, 2012).

- Posibles riesgos o consecuencias no deseadas. Las intervenciones adaptadas culturalmente pueden mostrar efectos modestos cuando se limitan solo a la traducción o adaptación del mensaje, sin componentes logísticos o comunitarios. Un ensayo de consejería culturalmente dirigida no mostró diferencias significativas en adherencia tras resultados anormales del Papanicolaou frente a control activo o práctica habitual (Breitkopf et al., 2014). Persisten brechas de seguimiento en subgrupos con barreras estructurales profundas (Spadea et al., 2010). También existe riesgo de sobrecarga del personal comunitario o sanitario si no se asignan recursos suficientes (Naylor et al., 2012; Muliira y D'Souza, 2016).
- Uso de recursos, costos y costo-efectividad. Las intervenciones adaptadas culturalmente pueden requerir una inversión inicial en capacitación de mediadores culturales, producción de materiales multilingües y desarrollo de herramientas digitales accesibles (Baker et al., 2014; Miller et al., 2018). Sin embargo, a mediano plazo pueden reducir costos al evitar complicaciones derivadas de retrasos diagnósticos y pérdidas de seguimiento (Spadea et al., 2010). Aunque la evidencia económica formal es escasa, los programas de acceso gratuito y navegación se asocian a eficiencia en poblaciones vulnerables (Spadea et al., 2010; Naylor, Ward y Polite, 2012).
- Incertidumbre en relación con beneficios y posibles riesgos. Las intervenciones adaptadas culturalmente pueden mostrar evidencia sólida en resultados de proceso, como adherencia o participación en cribado, pero limitada en desenlaces clínicos importantes (mortalidad, progresión de enfermedad, entre otras) (Baker et al., 2014; Maxwell et al., 2010; Miller et al., 2018). La sostenibilidad y el impacto económico a largo plazo permanecen poco estudiados (Naylor, Ward y Polite, 2012; Spadea et al., 2010; Muliira y D'Souza, 2016).
- Elementos clave de la opción de política. Las intervenciones adaptadas culturalmente pueden ser más efectivas cuando combinan componentes de educación contextualizada, navegación (pares o profesionales), eliminación de barreras económicas o logísticas e integración en atención primaria (Baker et al., 2014; Maxwell et al., 2010; Naylor, Ward y Polite, 2012; Spadea et al., 2010). Es esencial definir roles, capacitar promotores comunitarios y utilizar tecnología simple y comprensible para personas con baja alfabetización (Miller et al., 2018; Muliira y D'Souza, 2016). La protocolización y la coordinación con redes locales de salud garantizan escalabilidad y continuidad (Dietrich et al., 2006; Kangovi et al., 2014).
- Opinión y experiencia de las partes interesadas (*stakeholders*). Las intervenciones adaptadas culturalmente pueden ser altamente aceptadas por comunidades cuando el mensaje, el idioma y el método de entrega reflejan su contexto social. Aunque los ensayos no evaluaron percepciones directamente, las revisiones resaltan que la confianza cultural, la participación de líderes comunitarios y la comunicación respetuosa son determinantes para la participación (Agide et al., 2018; Spadea et al., 2010). Los proveedores

valoran la colaboración con promotores de salud y trabajadores comunitarios como apoyo clave en la continuidad del cuidado (Kangovi et al., 2014; Naylor, Ward y Polite, 2012).

5. Propuestas de políticas públicas

A partir de los resultados presentados, se exponen cinco propuestas de política pública que podrían ser consideradas por el Ministerio de Salud para mejorar la eficacia de sus acciones preventivas.

Propuesta 1:

Unificar todas las políticas de tamizajes preventivos a lo largo del ciclo vital en un mismo programa

- Resumen de resultados. Se identificaron múltiples programas nacionales para la atención primaria con recomendaciones de tamizajes preventivos. Las recomendaciones de estos no se encuentran integradas o priorizadas, y confunden a los prestadores que implementan los tamizajes, dificultando la evaluación.
- Descripción de la propuesta de solución. Unificar todas las políticas con tamizajes preventivos a lo largo del ciclo vital en un programa nacional de salud preventiva. Este programa nacional debiera ser transversal a los programas enfocados en los distintos grupos del ciclo vital y contar con recomendaciones claras de tamizaje y seguimiento clínico, además de una evaluación propia. Un grupo de expertos —similar al Comité Asesor en Vacunas y Estrategias de Inmunización o a la Comisión Nacional del Cáncer— debiese apoyar al Ministerio de Salud en la organización de este programa, cuyas recomendaciones se debiesen repetir en los programas específicos de cada grupo etario.
- Orientaciones respecto a la implementación. La Diprece debiese ser la institución responsable de la elaboración de esta propuesta. Su implementación debiera ser liderada por la Divap, y ejecutada clínicamente por los equipos que se desempeñan en establecimientos de atención primaria del país. La evaluación debiera ser liderada por el DEIS.
- Resultados esperados. Al unificar las políticas existentes de tamizajes preventivos en un programa único, se facilitará su implementación en atención primaria y su evaluación posterior.

Propuesta 2:

Desarrollar e implementar vías clínicas de tamizajes para las condiciones de salud tamizadas en los programas preventivos

- Resumen de resultados. Las políticas de tamizajes existentes se centran en la aplicación, valga la redundancia, de los tamizajes y no presentan lineamientos claros de las acciones posteriores a estos en caso de que se identi-

quen posibles riesgos de salud. La aplicación de vías clínicas estructuradas, a diferencia de la atención habitual no protocolizada, favorece la adherencia y la finalización de los seguimientos, permite mayor coordinación de cuidados, estandarización de procesos y reducción de errores clínicos.

- Descripción de la propuesta. Cada condición tamizada debiese contar con una vía clínica estructurada clara en caso de que se identifiquen riesgos de salud. Las vías clínicas debiesen detallar las secuencias específicas, ya sean nuevos controles, exámenes o procedimientos que debiesen seguir los usuarios desde el tamizaje hasta la confirmación diagnóstica y el acceso al tratamiento, integrando aspectos prácticos de su implementación como, por ejemplo, asegurar la toma de hora para el examen de seguimiento, la asistencia a este y el cumplimiento del control de salud para tomar decisiones en caso de que el resultado estuviese alterado. En este trabajo se proponen algunas vías clínicas explícitas para una serie de condiciones de salud en distintas etapas del ciclo vital, las que debiesen ser validadas por un grupo diverso de expertos, autoridades ministeriales, implementadores y usuarios.

Cuando los tamizajes incluyen evaluaciones de múltiples condiciones de salud tiene que haber vías detalladas para cada una de ellas, aunque tengan actividades compartidas (por ejemplo, toma de muestra de laboratorio). Además de las secuencias estructuradas de acciones, las vías clínicas debiesen detallar los plazos para su cumplimiento y los responsables de cada etapa. Enfermeras y técnicos en enfermería pudiesen ser responsables de la mayoría de las actividades de seguimiento y cumplimiento de las vías de tamizaje en atención primaria. La implementación de las vías clínicas posteriores a los tamizajes debiese contar con los recursos financieros específicos destinados a la contratación de personal para realizar las prestaciones clínicas necesarias, la capacitación continua de los equipos de atención primaria y la derivación al nivel secundario en caso de ser pertinente.

- Orientaciones respecto a la implementación. La Diprece debiese ser la institución responsable de la elaboración de las vías estructuradas de tamizaje. Para su diseño y validación debiera convocar mesas de trabajo interdisciplinarias que incluyan a todas las partes interesadas: expertos técnicos, equipos ministeriales, implementadores y usuarios. Su implementación debiera ser liderada por la Divap, y ejecutada por los equipos clínicos que se desempeñan en establecimientos de atención primaria del país. Dado que en atención primaria los tamizajes son multicomponentes y están centrados en las personas según su edad y/o condiciones de salud, el seguimiento del cumplimiento de las vías clínicas también debiese contar con este enfoque. Así, junto con asegurar el cumplimiento de los distintos indicadores por patología (por ejemplo, porcentaje de adultos mayores con audiometría del total de adultos mayores inscritos), debiese utilizar indicadores centrados en los usuarios (por ejemplo, porcentaje de adultos mayores con todos los tami-

zajes identificados como necesarios realizados). Así, este indicador se centra en la persona y en el cumplimiento de todas las vías clínicas que hubiesen surgido en el tamizaje. La evaluación debiera ser liderada por el DEIS.

- Resultados esperados. La implementación de vías clínicas estructuradas, centradas en todas las necesidades de los usuarios, debiese facilitar la adherencia a las acciones de salud posteriores a los tamizajes en plazos establecidos y aumentar los diagnósticos tempranos y el acceso a tratamiento de las enfermedades y a las condiciones de salud que se evalúan en los tamizajes.

Propuesta 3:

Optimizar los sistemas de registro nacional para poder evaluar la efectividad de las actividades de tamizaje preventivo

- Resumen de resultados. La APS reporta mensualmente actividades y, si bien dan cuenta de la magnitud de los servicios de salud ejecutados, no son utilizados sistemáticamente para evaluar el desempeño para el cual fueron creados. Los mecanismos existentes de reporte, como el REM, se centran en la cobertura de los tamizajes, es decir, en el primer paso de la cascada diagnóstica, y no permiten evaluar integralmente la secuencia clínica de estos.
- Descripción de la propuesta. Revisar y priorizar las actividades que deben ser reportadas al REM con el objetivo de que no solamente den cuenta de la productividad, sino también de los resultados en salud esperados de dichas actividades, incluyendo la evaluación del cumplimiento de vías clínicas según riesgo y problemas de salud evaluados en los tamizajes. Por ejemplo, se debiese reportar:
 - El número de adolescentes con ideas suicidas que fue evaluado por un médico dentro de 30 días del tamizaje con la ficha CLAP (Control de Salud Integral del Adolescente).
 - El número de personas con indicación de mamografía que acude a la realización del examen.
 - El número de adultos mayores con riesgo de caídas que fue evaluado por kinesiólogo dentro de 30 días posteriores al tamizaje con el Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor.

Otros indicadores debiesen centrarse en todas las necesidades de los usuarios identificadas en los tamizajes. Así, en vez de que la evaluación se enfoque en patologías específicas, también podría estar centrada en las personas y sus necesidades. Ejemplos de estos indicadores son:

- El número de niños y niñas que asisten a control de salud entre los 6 y 8 meses de vida con todos los tamizajes recomendados para efectuarse antes de los 6 meses de edad.
- El número de mujeres embarazadas con todos los tamizajes realizados en el primer trimestre de gestación.

La optimización de los indicadores debiese incluir la eliminación y priorización de estadísticas reportadas hacia aquellas que den cuenta de la efectividad de las intervenciones propuestas para salud preventiva, determinando la frecuencia de los reportes y de evaluación. Junto con estas modificaciones al sistema de registro de información estadística se debiesen elaborar indicadores y alimentación automática que permitan evaluar el cumplimiento de las estrategias propuestas, basadas en los resultados reportados.

- Orientaciones respecto a la implementación. El DEIS debiese liderar el desarrollo de esta propuesta, trabajando en conjunto con la Diprece y la Divap, y con representantes de los implementadores de directores de establecimientos de atención primaria. La Divap debiese ser el organismo encargado de monitorizar los reportes de cumplimiento de los indicadores y de la elaboración de estrategias para su mantención o mejora según los resultados reportados.
- Resultados esperados. Contar con indicadores que den cuenta de los tamizajes realizados en atención primaria y del cumplimiento de las vías clínicas estructuradas posteriores a estos permitirá evaluar el impacto del programa nacional de salud preventiva mencionado en la primera propuesta, y realizar modificaciones en su implementación que mejoren la salud de la población. La optimización pudiese resultar en un menor número de indicadores a reportar o frecuencia de reportes, lo que pudiese permitirles a los equipos informáticos contar con mayor tiempo para reportar otros resultados e indicadores de intervenciones implementadas localmente.

Propuesta 4:

Educar a pacientes en torno al cumplimiento de las vías clínicas posteriores a tamizajes positivos

- Resumen de resultados. Hay discontinuidad en los cuidados clínicos luego de que un tamizaje resulta positivo. La educación personalizada para los pacientes después de un resultado de tamizaje positivo, por medio de una consejería telefónica interactiva, recordatorios al paciente o educación y navegación de poblaciones vulnerables, aumenta la probabilidad de diagnóstico oportuno, reduciendo las pérdidas en el seguimiento tras un cribado positivo. Además, favorece el inicio y la adherencia al tratamiento, mejora la calidad de vida y el control de síntomas, reduce barreras de acceso y desigualdades en salud.
- Descripción de la propuesta. Desarrollar un programa de educación y seguimiento de pacientes luego de que los tamizajes realizados tienen resultados positivos. Esto se puede institucionalizar con una guía de práctica clínica sobre educación y acompañamiento posttamizaje en atención primaria, donde se estandaricen los componentes de la intervención, los mensajes clave y los flujos de trabajo para asegurar la calidad y consistencia en

todos los centros de salud. El plan educativo debiera considerar educación personalizada uno a uno, ya sea presenciales o telefónicas, para discutir los resultados de los tamizajes y elaborar un plan de cuidado personalizado. El programa de educación debiese contar con folletos, videos cortos o material digital que refuercen los mensajes clave y proporcionen información de contacto para resolver dudas posteriores. Debiese contar con recursos financieros específicos destinados a la contratación de personal de apoyo, la capacitación continua de los equipos de atención primaria y la producción y distribución de materiales educativos adaptados culturalmente. Desde el automanejo del paciente se sugiere activar a los pacientes en su cuidado preventivo, habilitando una plataforma nacional de visualización del estado de su examen de medicina preventiva. En la aplicación de pacientes del Hospital Digital o de los proveedores de registros clínicos electrónicos se podría incorporar una sección destinada al estado de vigencia y resultado de sus exámenes preventivos. Por ejemplo, visualización de fecha de último examen preventivo, de su mamografía, de control sano, así como también información de lugares y horarios de realización de exámenes preventivos y servicios de apoyo diagnósticos. De esta manera, el paciente accede a la información necesaria para la toma de decisiones sobre su propio cuidado preventivo.

- Orientaciones respecto a la implementación. El desarrollo del programa de educación y seguimiento debiese ser responsabilidad de la Divap, junto con representantes de los profesionales de atención primaria. La implementación directa dependerá de los profesionales de atención primaria, donde los equipos de enfermería y técnicos en enfermería tienen un rol central en la educación personalizada y los equipos de informática clínica son fundamentales para la implementación de recordatorios automatizados.
- Resultados esperados. Por medio de la implementación de programas de educación a pacientes de los resultados de los tamizajes realizados se espera aumentar la adherencia a estos, logrando contribuir a los fines para los cuales los tamizajes fueron desarrollados: diagnosticar tempranamente riesgos de salud y enfermedades, e iniciar tempranamente tratamientos en caso de ser necesarios.

Propuesta 5:

Modificar sistemas de registro para facilitar la comunicación entre equipos de salud local

- Resumen de resultados. En la actualidad, los equipos de salud locales enfrentan limitaciones para coordinarse internamente debido a la fragmentación de los formularios clínicos dentro del mismo establecimiento o red. Los distintos módulos de registro no siempre se comunican entre sí, lo que obliga a duplicar información y dificulta la evaluación de la gestión clínica y preventiva.

- Descripción de la propuesta. La propuesta busca rediseñar los sistemas de registro clínico electrónico a nivel local, de modo que los diferentes módulos, formularios y plantillas de ingreso de información que se utilizan en las atenciones clínicas de la APS, como los de exámenes preventivos, control sano, laboratorio, enfermería, medicina o nutrición, se encuentren sincronizados y compartan información relevante en tiempo real. Esto permitirá que cada profesional acceda a la información vigente del paciente y que los indicadores de desempeño se actualicen automáticamente.
- Orientaciones respecto a la implementación. Para avanzar en esta línea, se recomienda a la Divap y a equipos de salud trabajar con los proveedores de registros clínicos electrónicos para revisar y actualizar los formularios clínicos locales asegurando la coherencia entre módulos y evitando duplicidad de datos. Es fundamental incorporar reglas de registro que garanticen la calidad de la información, tales como la validación automática de valores fuera de rango o la identificación de casos sospechosos GES, vinculándolos directamente al Sistema Informático para la Gestión de Garantías Explícitas en Salud. Asimismo, debe establecerse un flujo interno de información que permita alimentar de manera automática los indicadores de desempeño y los compromisos de gestión. Este proceso debe realizarse en coordinación con los equipos técnicos e informáticos locales, asegurando una integración efectiva y sostenida de los sistemas.
- Resultados esperados. La modificación de los sistemas de registro permitirá mejorar la comunicación y coordinación dentro de los equipos locales, reduciendo errores y duplicaciones en los registros clínicos. Se espera un aumento en la calidad y completitud de los datos, lo que fortalecerá la toma de decisiones clínicas y de gestión. Además, la disponibilidad de información actualizada optimizará el seguimiento de los pacientes y el cumplimiento de metas sanitarias, promoviendo un uso más eficiente del tiempo, de los equipos de salud y de los recursos institucionales.

6. Conclusiones

Los tamizajes son una estrategia importante para contener el avance de las enfermedades crónicas no transmisibles. En Chile, la atención primaria implementa múltiples tamizajes a lo largo del ciclo vital, los que cuentan con una limitada evaluación de las acciones posteriores a su implementación, las que son fundamentales para su impacto sanitario. Así, es fundamental avanzar en mejoras en la implementación de las acciones preventivas para que tengan impacto en mejorar la salud de las personas. Unificar acciones, definir flujogramas, simplificar registros, fijar indicadores centrados en resultados y compartir información con usuarios son políticas públicas posibles de implementar para fortalecer la prevención en atención primaria.

Referencias

- Agide, F. D., Garmaroudi, G., Sadeghi, R., Shakibazadeh, E., Yaseri, M., Koricha, Z. B. y Tigabu, B. M. (2018). A systematic review of the effectiveness of health education interventions to increase cervical cancer screening uptake. *European Journal of Public Health*, 28(6), 1156-1162. DOI: 10.1093/eurpub/cky197.
- American Academy of Pediatrics (2017). *Bright futures guidelines for health supervision of infants, children, and adolescents*. American Academy of Pediatrics. DOI: 10.1542/9781610020237.
- Atlas, S. J., Tosteson, A. N. A., Wright, A., Orav, E. J., Burdick, T. E., Zhao, W., Hort, S. J., Wint, A. J., Smith, R. E., Chang, F. Y., Aman, D. G., Thillaiyapillai, M., Diamond, C. J., Zhou, L. y Haas, J. S. (2023). A multilevel primary care intervention to improve follow-up of overdue abnormal cancer screening test results: A cluster randomized clinical trial. *JAMA*, 330(14), 1348-1358. DOI: 10.1001/jama.2023.18755.
- Baker, D. W., Brown, T., Buchanan, D. R., Weil, J., Balsley, K., Ranalli, L., Lee, J. Y., Cameron, K. A., Ferreira, M. R., Stephens, Q., Goldman, S. N., Rademaker, A. y Wolf, M. S. (2014). Comparative effectiveness of a multifaceted intervention to improve adherence to annual colorectal cancer screening in community health centers: A randomized clinical trial. *JAMA*, 311(8), 1235-1241. DOI: 10.1001/jamainternmed.2014.2352.
- Bardin, L. (1991). *El análisis de contenido*. Akal.
- Breitkopf, C. R., Dawson, L., Grady, J. J., Breitkopf, D. M., Nelson-Becker, C. y Snyder, R. R. (2014). Intervention to improve follow-up for abnormal Papanicolaou tests: A randomized clinical trial. *Health Psychology*, 33(4), 307-316. DOI: 10.1037/a0032722.
- Canelo-Aybar, C., Ferreira, D. S., Ballesteros, M., Posso, M., Montero, N., Solá, I., Saz-Parkinson, Z., Lerda, D., Rossi, P. G., Duffy, S. W., Follmann, M., Gräwingholt, A. y Alonso-Coello, P. (2021). Benefits and harms of breast cancer mammography screening for women at average risk of breast cancer: A systematic review for the European Commission Initiative on Breast Cancer. *Journal of Medical Screening*, 28(4), 389-404. DOI: 10.1177/0969141321993866.
- Creswell, J. y Plano Clark, V. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage Publishing.
- Damschroder, L. J., Reardon, C. M., Widerquist, M. A. O. y Lowery, J. (2022). The updated consolidated framework for implementation research based on user feedback. *Implementation Science*, 17(1), 75. DOI: 10.1186/s13012-022-01245-0.
- Dietrich, A. J., Tobin, J. N., Cassells, A., Robinson, C. M., Greene, M. A., Sox, C. H., Beach, M. L., DuHamel, K. N. y Younge, R. G. (2006). Telephone care management to improve cancer screening among low-income women: A randomized, controlled trial. *Annals of Internal Medicine*, 144(8), 563-571. DOI: 10.7326/0003-4819-144-8-200604180-00006.

- Dineen-Griffin, S., Garcia-Cardenas, V., Williams, K. y Benrimoj, S. I.** (2019). Helping patients help themselves: A systematic review of self-management support strategies in primary health care practice. *PLoS One*, 14(8), e0220116. DOI: 10.1371/journal.pone.0220116.
- Dos Santos, Á. O., da Silva, E. S., Couto, L. M., Reis, G. V. L. y Belo, V. S.** (2023). The use of artificial intelligence for automating or semi-automating biomedical literature analyses: A scoping review. *Journal of Biomedical Informatics*, 142, 104389. DOI: 10.1016/j.jbi.2023.104389.
- Dougherty, M. K., Brenner, A. T., Crockett, S. D., Gupta, S., Wheeler, S. B., Coker-Schwimmer, M., Cubillos, L., Malo, T. y Reuland, D. S.** (2018). Evaluation of interventions intended to increase colorectal cancer screening rates in the United States: A systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 178(12), 1645-1658. DOI: 10.1001/jamainternmed.2018.4637.
- Frost, R., Rait, G., Aw, S., Brunskill, G., Wilcock, J., Robinson, L., Knapp, M., Hogan, N., Harrison Denning, K., Allan, L., Manthorpe, J., Walters, K. y PriDem Team** (2021). Implementing post diagnostic dementia care in primary care: A mixed-methods systematic review. *Aging & Mental Health*, 25(8), 1381-1394. DOI: 10.1080/13607863.2020.1818182.
- Gajardo, J.** (2017). Ampliando oportunidades para promover funcionalidad y prevenir la dependencia en población adulta mayor. *Revista Médica de Chile*, 145(6), 817-818. DOI: 10.4067/s0034-98872017000600817.
- Hackl, F., Halla, M., Hummer, M. y Pruckner, G. J.** (2015). The effectiveness of health screening. *Health Economics*, 24(8), 913-935. DOI: 10.1002/hec.3072.
- Ilic, D., Djulbegovic, M., Jung, J. H., Hwang, E. C., Zhou, Q., Cleves, A., Agoritsas, T. y Dahm, P.** (2018). Prostate cancer screening with prostate-specific antigen (PSA) test: A systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 362, k3519. DOI: 10.1136/bmj.k3519.
- Irwin, C. E., Adams, S. H., Park, M. J. y Newacheck, P. W.** (2009). Preventive care for adolescents: Few get visits and fewer get services. *Pediatrics*, 123(4), e565-e572. DOI: 10.1542/peds.2008-2601.
- Jansen, E. E. L., Zielonke, N., Gini, A., Anttila, A., Segnan, N., Vokó, Z., Ivanuš, U., McKee, M., de Koning, H. J., de Kok, I. M. C. M. y EU-TOPIA Consortium** (2020). Effect of organised cervical cancer screening on cervical cancer mortality in Europe: A systematic review. *European Journal of Cancer*, 127, 207-223. DOI: 10.1016/j.ejca.2019.12.013.
- Jørgensen, T., Rotar, O., Juhl, C. B. y Linneberg, A.** (2024). *What is the effectiveness of systematic population-level screening programmes for reducing the burden of cardiovascular diseases?* World Health Organization.
- Kangovi, S., Mitra, N., Grande, D., White, M. L., McCollum, S., Sellman, J., Shannon, R. P. y Long, J. A.** (2014). Patient-centered community health worker intervention to improve posthospital outcomes: A randomized clinical trial. *JAMA*, 174(4), 535-543. DOI: 10.1001/jamainternmed.2013.14327.

- Lin, J. S., Perdue, L. A., Henrikson, N. B., Bean, S. I. y Blasi, P. R.** (2021). Screening for colorectal cancer: Updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*, 325(19), 1978-1998. DOI: 10.1001/jama.2021.4417.
- Lizcano-Álvarez, Á., Carretero-Julián, L., Talavera-Sáez, A., Alameda-Cuesta, A., Rodríguez-Vázquez, R., Cristobal-Zárate, B. y Cid-Expósito, M. G.** (2024). Compliance behaviour after a coronary ischaemic event: A quasi-experimental study of adherence to a protocolised follow-up in primary care. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 11(12), 407. DOI: 10.3390/jcdd11120407.
- Margozzini, P. y Passi, Á.** (2018). Encuesta Nacional de Salud, ENS 2016-2017: Un aporte a la planificación sanitaria y políticas públicas en Chile. *Ars Medica*, 43(1), 30-34. DOI: 10.11565/arsmed.v43i1.1354.
- Marshall, I. J., Trikalinos, T. A., Soboczenski, F., Yun, H. S., Kell, G., Marshall, R. y Wallace, B. C.** (2023). In a pilot study, automated real-time systematic review updates were feasible, accurate, and work-saving. *Journal of Clinical Epidemiology*, 153, 26-33. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2022.08.013.
- Maxwell, A. E., Jo, A. M., Crespi, C. M., Sudan, M. y Bastani, R.** (2010). Peer navigation improves diagnostic follow-up after breast cancer screening among Korean American women: Results of a randomized trial. *Cancer Causes & Control*, 21(11), 1931-1940. DOI: 10.1007/s10552-010-9621-7.
- Miller, D. P., Denizard-Thompson, N., Weaver, K. E., Case, L. D., Troyer, J. L., Spangler, J. G., Lawler, D. y Pignone, M. P.** (2018). Effect of a digital health intervention on receipt of colorectal cancer screening in vulnerable patients: A randomized controlled trial. *Annals of Internal Medicine*, 168(8), 550-557. DOI: 10.7326/m17-2315.
- Ministerio de Salud** (2008). *Manual de atención personalizada en el proceso reproductivo*. Disponible en https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2015/10/2008_Manual-de-Atencion-personalizada-del-Proceso-reproductivo.pdf
- Ministerio de Salud** (2013a). *Guía clínica AUGE: Examen de Medicina Preventiva*. Disponible en <https://n9.cl/sb9us>.
- Ministerio de Salud** (2013b). *Orientación técnica para la atención de salud de las personas adultas mayores en atención primaria*. Disponible en <https://n9.cl/cnjwc>.
- Ministerio de Salud** (2015). *Manual de aplicación del examen de medicina preventiva del adulto mayor*. Disponible en <https://www.minsal.cl/portal/url/item/ab1f81f43ef0c2a6e04001011e011907.pdf>
- Ministerio de Salud** (2017). *Encuesta Nacional de Salud 2016-2017: Primeros resultados*. Disponible en <https://n9.cl/glc7p>.
- Ministerio de Salud** (2021). *Norma técnica para la supervisión de salud integral de niños y niñas de 0 a 9 años en la atención primaria de salud: Actualización 2021*. Disponible en <https://n9.cl/ydwe1>.

- Ministerio de Salud** (2023). *Programa nacional de salud integral de adolescentes y jóvenes*. Disponible en <https://n9.cl/z8341>.
- Ministerio de Salud** (2024a). *Manual REM 2025-2026: Series A-BS-BM-D*. Disponible en <https://n9.cl/w76wqr>.
- Ministerio de Salud** (2024b). *Manual REM 2025-2026: Serie P*. Disponible en <https://n9.cl/wf9do>.
- Montalvan-Sanchez, E. E., Norwood, D. A., Dougherty, M., Beas, R., Gurani-zo-Ortiz, M., Ramirez-Rojas, M., Morgan, D. R. y Imperiale, T. F.** (2024). Colorectal cancer screening programs in Latin America: A systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 7(2), e2354256. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.54256.
- Moran, P. y Cullinan, J.** (2022). Is mammography screening an effective public health intervention? Evidence from a natural experiment. *Social Science & Medicine*, 305, 115073. DOI: 10.1016/j.socscimed.2022.115073.
- Muliira, J. K. y D'Souza, M. S.** (2016). Effectiveness of patient navigator interventions on uptake of colorectal cancer screening in primary care settings. *Japan Journal of Nursing Science*, 13(2), 205-219. DOI: 10.1111/jjns.12102.
- Murphy, C., French, H., McCarthy, G. y Cunningham, C.** (2022). Clinical pathways for the management of low back pain from primary to specialised care: A systematic review. *European Spine Journal*, 31(7), 1846-1865. DOI: 10.1007/s00586-022-07180-4.
- Murray, C. J., Aravkin, A. Y., Zheng, P., Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi-Kangevari, M. y Borzouei, S.** (2020). Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1223-1249. Disponible en <https://n9.cl/1vaoav>.
- Naylor, K., Ward, J. y Polite, B. N.** (2012). Interventions to improve care related to colorectal cancer among racial and ethnic minorities: A systematic review. *Journal of General Internal Medicine*, 27(8), 1033-1046. DOI: 10.1007/s11606-012-2044-2.
- Nejat, E. J., Polotsky, A. J. y Pal, L.** (2010). Predictors of chronic disease at midlife and beyond: The health risks of obesity. *Maturitas*, 65(2), 106-111. DOI: 10.1016/j.maturitas.2009.09.006.
- OMS, Organización Mundial de la Salud** (2020a). *Screening programmes: A short guide. Increase effectiveness, maximize benefits and minimize harm*. World Health Organization. Disponible en <https://n9.cl/1tig4>.
- OMS, Organización Mundial de la Salud** (2020b). *Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem*. World Health Organization. Disponible en <https://n9.cl/hl3br>.
- Peterson, E. B., Ostroff, J. S., DuHamel, K. N., D'Agostino, T. A., Hernandez, M., Canzona, M. R. y Bylund, C. L.** (2016). Impact of provider-patient communication on cancer screening adherence: A systematic review. *Preventive Medicine*, 93, 96-105. DOI: 10.1016/j.ypmed.2016.09.034.

- Plaza, M., Manzanares, S. y Cordero, M. J.** (2021). Chequeo preventivo basado en la evidencia. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 32(4), 379-390. DOI: 10.1016/j.rmclc.2021.06.002.
- Romiti, G. F., Pastori, D., Rivera-Caravaca, J. M., Ding, W. Y., Gue, Y. X., Menichelli, D., Gumprecht, J., Koziel, M., Yang, P. S., Guo, Y., Lip, G. Y. H. y Proietti, M.** (2022). Adherence to the “atrial fibrillation better care” pathway in patients with atrial fibrillation: Impact on clinical outcomes—A systematic review and meta-analysis of 285,000 patients. *Thrombosis and Haemostasis*, 122(3), 406-414. DOI: 10.1055/a-1515-9630.
- Rose, G.** (2001). Sick individuals and sick populations. *International Journal of Epidemiology*, 30(3), 427-432. DOI: 10.1093/ije/30.3.427.
- Rotter, T., Kinsman, L., James, E., Machotta, A., Willis, J., Snow, P. y Kugler, J.** (2012). The effects of clinical pathways on professional practice, patient outcomes, length of stay, and hospital costs: Cochrane systematic review and meta-analysis. *Evaluation & The Health Professions*, 35(1), 3-27. DOI: 10.1177/0163278711407313.
- Sebuødegård, S., Botteri, E. y Hofvind, S.** (2020). Breast cancer mortality after implementation of organized population-based breast cancer screening in Norway. *Journal of the National Cancer Institute*, 112(8), 839-846. DOI: 10.1093/jnci/djz220.
- Seckler, E., Regauer, V., Rotter, T., Bauer, P. y Müller, M.** (2020). Barriers to and facilitators of the implementation of multi-disciplinary care pathways in primary care: A systematic review. *BMC Family Practice*, 21(1), 113. DOI: 10.1186/s12875-020-01179-w.
- Spadea, T., Bellini, S., Kunst, A., Stirbu, I. y Costa, G.** (2010). The impact of interventions to improve attendance in female cancer screening among lower socioeconomic groups: A review. *Preventive Medicine*, 50(4), 159-164. DOI: 10.1016/j.ypmed.2010.01.007.
- Tazkarji, B., Lam, R., Lee, S. y Meiyappan, S.** (2016). Approach to preventive care in the elderly. *Canadian Family Physician*, 62(9), 717-721. Disponible en <https://n9.cl/9hrck>.
- Téllez, Á.** (2001). La consulta del niño sano: ¿Una rutina necesaria? *Revista Chilena de Medicina Familiar*, 2(7), 31-35. Disponible en <https://n9.cl/lrrx6>.
- Vacarezza, C., Araneda, J., Gonzalez, P., Arteaga, O., Marcelain, K., Castellon, E. A., Periera, A., Khoury, M., Müller, B., Lecaros, J. A., Salas, S. P., Riquelme, A., Corvalan, A. H., de la Jara, J. J., Ferreccio, C., Goic, C., Nervi, B., Roa, J. C. y Owen, G. I.** (2024). A snapshot of cancer in Chile II: An update on research, strategies and analytical frameworks for equity, innovation and national development. *Biological Research*, 57(1), 95. DOI: 10.1186/s40659-024-00574-2.
- Van Manen, M.** (2017). But is it phenomenology? *Qualitative Health Research*, 27(6), 775-779. DOI: 10.1177/1049732317699570.

- Wilkinson, A. N., Mainprize, J. G., Yaffe, M. J., Robinson, J., Cordeiro, E., Look Hong, N. J., Williams, P., Moideen, N., Renaud, J., Seely, J. M. y Rushton, M.** (2025). Cost-effectiveness of breast cancer screening using digital mammography in Canada. *JAMA*, 8(1), e2452821. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.52821.
- Wilson, J. y Jungner, G.** (1968). *Principles and practice of screening for disease*. World Health Organization. Disponible en <https://n9.cl/ccmp3>.
- Yabroff, K. R., Washington, K. S., Leader, A., Neilson, E. y Mandelblatt, J.** (2003). Is the promise of cancer-screening programs being compromised? Quality of follow-up care after abnormal screening results. *Medical Care Research and Review*, 60(3), 294-331. DOI: 10.1177/1077558703254698.
- Zamorano, P., Varela, T., Salvatierra, I., Téllez, Á., Martínez, M., Ilabaca, J. y García-Huidobro, D.** (2025). Performance of a national primary care chronic disease screening strategy in Chile: A mixed-methods analysis. *BMC Health Services Research*, 25(1), 1-11. DOI: 10.1186/s12913-025-13104-x.
- Zapka, J., Taplin, S. H., Anhang Price, R., Cranos, C. y Yabroff, R.** (2010). Factors in quality care—The case of follow-up to abnormal cancer screening tests—Problems in the steps and interfaces of care. *Journal of the National Cancer Institute Monographs*, 2010(40), 58-71. DOI: 10.1093/jncimonographs/lgq009.

CÓMO CITAR ESTE CAPÍTULO:

García-Huidobro, D., Celhay, P., Martínez, D., Ortiz, L., Peñaloza, B., Rodríguez, T., Varela, T. y Zamorano, P. (2026). Análisis y propuesta de mejora en acciones preventivas para la atención primaria de Chile. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed.), *Propuestas para Chile. Concurso Políticas Públicas 2025*. Pontificia Universidad Católica de Chile, p. 247-282.

Centro UC
Políticas Públicas



En esta XX edición del libro “Propuestas para Chile”, se presentan los resultados de los proyectos que participaron del Concurso de Políticas Públicas 2025, iniciativa organizada por el Centro de Políticas Públicas UC. Al igual que años anteriores, equipos interdisciplinarios de académicos y académicas trabajaron reuniendo evidencia y formulando recomendaciones sobre problemáticas de interés nacional. Los ocho temas abordados en esta versión son: en el ámbito de la educación, se sugieren recomendaciones para una política de Estado en lectura, escritura y oralidad. En el plano ambiental, se propone el fortalecimiento del marco regulatorio ambiental para el desarrollo sustentable de la desalinización; se abordan los minerales críticos chilenos proponiendo políticas para impulsar una minería responsable y sostenible; y, también, se propone un mecanismo de vigilancia ambiental de residuos de antimicrobianos en ecosistemas acuáticos. En salud, se sugieren mejoras en las acciones preventivas para la atención primaria, a la vez que se plantea una propuesta basada en la ética del amor, para hacer frente a la soledad perinatal en las instituciones de la salud. Vinculado a la investigación, se sugiere una hoja de ruta para potenciar la investigación, el desarrollo y la innovación clínica en el país. Finalmente, en el ámbito social, se propone una pensión alimenticia mínima garantizada para los niños, niñas y adolescentes

