

Fundación Aequalis

Informe CTCl Aequalis

PENSAR EL FUTURO DESDE UNA NUEVA VISIÓN DEL CONOCIMIENTO

Septiembre 2025

PENSAR EL FUTURO DESDE UNA NUEVA VISIÓN DEL CONOCIMIENTO

INTRODUCCIÓN

En un país que sueña con un futuro más justo, próspero y sostenible, no podemos seguir aplazando una conversación esencial: poner la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación (CTCI) en el centro de nuestra estrategia de desarrollo. Chile ya no puede avanzar en piloto automático. Es hora de romper la inercia y atreverse a apostar.

Se trata de cómo una sociedad se piensa y se proyecta. De dar sentido a la educación desde sus primeras etapas hasta la adultez: una educación viva, que inspire y se reinvente; que forme niñas y niños curiosos, y también adultos mayores activos, protagonistas de una nueva era del conocimiento. Hablamos de formación continua; de empresas y organizaciones con equipos diversos que integren disciplinas y perfiles complementarios; de oficios que se transforman, habilidades que se reconvierten y trayectorias educativas que nacen en la sala de clases y se extienden a todo el país, en sinergia con la industria, la academia, el Estado y la sociedad civil.

El conocimiento es también camino hacia una descentralización real. La ciencia florece en los territorios cuando existen voluntad y oportunidades. Democratizar el acceso a la formación, la I+D y la innovación es democratizar el bienestar mismo. No podemos seguir con un país fragmentado en sus capacidades: la CTCI debe ser el motor que articule regiones, sectores productivos, saberes ancestrales y apuestas tecnológicas.

No nos faltan capacidades ni talento. Lo que abundan son desafíos: la crisis climática, la transformación digital, el envejecimiento de la población, la seguridad alimentaria y la transición energética. Todos requieren soluciones complejas, interdisciplinarias y ancladas en el conocimiento. En varios ya hemos avanzado; en otros, hay apuestas claras en marcha. Pero ¿cómo las visibilizamos? ¿Cómo les damos forma y las convertimos en políticas públicas sólidas y sostenidas? ¿Qué oportunidades estamos dejando pasar por miedo, desconfianza o falta de visión de largo plazo?

Necesitamos un nuevo relato que nos entregue sentido y que se construya de manera participativa. Una narrativa que nos una y que nos oriente a mirar juntos hacia el futuro. Que supere la idea de que la ciencia es para unos pocos. Que inspire a las niñas de escuelas rurales, a los jóvenes técnicos, a investigadores emergentes y a las empresas de base científico-tecnológica. Que impulse alianzas nacionales e internacionales, nos suba a hombros de gigantes y nos permita acelerar y saltar más lejos como motor de productividad y desarrollo. Apostar por la CTCI no es un lujo: es una necesidad estratégica.

BIENESTAR Y PROSPERIDAD AL CENTRO DEL DESARROLLO DE LA I+D

El conocimiento, junto con la ciencia y la innovación, debe situar a las personas en el centro de toda estrategia nacional. El verdadero valor de la CTCI reside en su capacidad de transformar vidas y territorios.

El acceso temprano al conocimiento y la educación a lo largo de toda la vida son pilares fundamentales. La alfabetización científica desde la infancia cultiva la curiosidad, el pensamiento crítico y la creatividad: bases que fortalecen la ciudadanía y la cohesión democrática. En sociedades abiertas y complejas, la democracia necesita ciudadanos informados, capaces de evaluar propuestas con criterio y de ejercer una participación efectiva. De este modo, la CTCI se vincula directamente con la calidad de la democracia y con la capacidad de sostener consensos amplios en tiempos de incertidumbre.

A nivel económico, el conocimiento es la base de una prosperidad inclusiva y sostenible. La integración entre investigación, desarrollo tecnológico y tejido productivo impulsa nuevas industrias, crea empleos de calidad y fortalece ecosistemas de innovación que diversifican la matriz productiva. En ámbitos como la agroindustria, la acuicultura, la industria alimentaria, la biotecnología, la digitalización, las energías renovables y la minería avanzada, Chile ya dispone de capacidades instaladas que, con inversión en I+D y una colaboración público-privada sólida, pueden escalar hacia un liderazgo regional.

Finalmente, situar el conocimiento al centro es también un ejercicio de equidad territorial y cohesión social. Democratizar oportunidades en todas las regiones, articular vocaciones locales y garantizar que la investigación responda a necesidades concretas de comunidades y territorios son condiciones básicas para que la CTCI se convierta en motor de confianza social y resiliencia nacional.

MITOS DEL DESARROLLO CIENTÍFICO Y CONTRAEJEMPLOS

Mito 1: “La ciencia y el conocimiento solo se financian en tiempos de bonanza”

Este mito supone que la inversión en I+D es un lujo que solo puede sostenerse cuando la economía crece, reforzando la idea de que el conocimiento es un gasto prescindible. En la práctica, esta visión posterga las decisiones estratégicas e impide que la ciencia sea usada como herramienta de resiliencia en tiempos de crisis.

Contraejemplo: Finlandia invirtió decididamente en educación, ciencia e innovación en plena crisis económica de los años 1990. Esta apuesta transformó su modelo productivo y lo posicionó como líder en industrias tecnológicas y digitales, demostrando que la inversión en I+D es la mejor herramienta para superar crisis.

Durante la profunda recesión de los años 1990 en Finlandia, el país realizó una apuesta estratégica: en lugar de priorizar obras públicas temporales o estímulos de corto plazo, destinó recursos significativos a la investigación y desarrollo (I+D), construyendo un ecosistema de innovación robusto. Esta decisión permitió que Finlandia incrementara su inversión en I+D hasta superar el 3 % del PIB —un nivel relevante dentro de la OCDE— fomentando así un salto en competitividad tecnológica. Un actor central en esta transformación fue la empresa Nokia. Durante la década, Nokia llegó a representar una proporción significativa del PIB, de las exportaciones y del gasto en I+D empresarial. El respaldo público, particularmente a través de la Agencia Nacional de Financiación de Tecnología e Innovación de Finlandia (Tekes), fue fundamental para consolidar la capacidad tecnológica nacional.

Mito 2: “La ciencia y el conocimiento son un gasto, no una inversión”

Esta creencia refuerza la noción de que los recursos asignados a investigación se diluyen en actividades académicas con poco retorno. Como consecuencia, se subestima la capacidad del conocimiento para generar impacto económico y social.

Contraejemplo: Corea del Sur, con una economía limitada en recursos naturales, decidió invertir en investigación y desarrollo como estrategia de Estado. Hoy figura entre los países más innovadores del mundo, con sectores industriales de alta competitividad global.

Durante la consolidación de su modelo económico, Corea del Sur transformó la ciencia, el conocimiento y la innovación en una política de Estado, desde una mirada más allá de la explotación de sus limitados recursos naturales. El Korea Development Bank, como banca de desarrollo estatal, fue clave para canalizar capital hacia empresas estratégicas como Samsung y Hyundai, impulsando sectores emergentes como automoción, electrónica y petroquímica. En la actualidad, Corea sigue esa estrategia con una intervención activa en su industria de semiconductores: entre 2024 y 2025 ha dispuesto paquetes de ayuda de hasta US\$23 mil millones, mediante préstamos blandos y subsidios para fortalecer I+D y asegurar su liderazgo global.

Mito 3: “Los académicos solo se preocupan de publicar papers”

Según esta narrativa, la ciencia se ve como una actividad ensimismada, desconectada de la sociedad y de las necesidades productivas. Esto refuerza la percepción de que el conocimiento carece de utilidad práctica.

Contraejemplo: En Chile, las universidades concentran casi la mitad de las solicitudes de patentes, reflejando su creciente papel en innovación y transferencia tecnológica. Investigaciones en biomedicina, energías limpias y tecnologías digitales han dado origen a startups y soluciones con impacto productivo y social. Esta realidad conecta con la experiencia internacional, donde universidades han demostrado ser semilleros de industrias enteras: Stanford, Harvard y el MIT en Estados Unidos dieron origen a gigantes como Google, Cisco, Meta, Biogen o Moderna, mientras que, en Europa, universidades como Cambridge ha impulsado empresas deep-tech en computación cuántica e inteligencia artificial. Así, lejos de limitarse a publicar papers, la investigación académica se revela como motor de innovación, competitividad industrial y solución de problemas sociales, siempre que existan políticas y ecosistemas de apoyo. De hecho, los propios papers han sido la base de revoluciones como la actual en inteligencia artificial, que transforma la economía y la vida cotidiana.

Mito 4: “En países emergentes no vale la pena invertir en I+D, hay que enfocarse en ventajas comparativas y economías de escala en el sector primario”

Este mito sostiene que países pequeños y especializados, como Chile, solo pueden competir en el mercado global apoyándose en actividades exitosas del pasado y en la explotación de recursos naturales, mientras que la innovación estaría reservada a las potencias industriales. Esta visión limita la diversificación productiva y perpetúa la dependencia.

*Contraejemplo: En Chile, la minería demuestra lo contrario: Codelco y otras mineras privadas lideran la inversión en innovación aplicada a sostenibilidad, seguridad y automatización, y el sector forestal y la agroindustria han desarrollado investigación de frontera en celulosa, bioproductos y bioenergía, abriendo mercados globales en base al conocimiento. Por otro lado, Singapur, sin recursos naturales relevantes, transformó su economía en pocas décadas gracias a una estrategia decidida de inversión en I+D y en formación de capital humano, consolidándose como un hub regional en biotecnología, farmacéutica y tecnologías digitales, mediante instituciones como la Agencia para la Ciencia, Tecnología e Investigación (A*STAR). Estos casos demuestran que la inversión en conocimiento puede convertir sectores primarios en polos tecnológicos globales, y que incluso países sin ventajas comparativas naturales pueden alcanzar liderazgo mundial cuando hacen del conocimiento el núcleo de su estrategia de desarrollo. Además, casos como el unicornio NotCo o innovadores en energías renovables muestran que Chile sí puede generar conocimiento con impacto global, siempre que exista inversión más decidida en I+D.*

Mito 5: “La formación científica ocurre solo en la universidad”

Este mito reduce la alfabetización científica a la educación superior, invisibilizando el papel de la infancia, la educación técnica y la formación continua en la construcción de capacidades críticas.

Contraejemplo: En Australia, el Early Years Learning Framework (EYLF), parte del National Quality Framework, promueve desde los primeros años una educación temprana basada en el juego, el aprendizaje intencional y el desarrollo de pensamiento científico. Nueva Zelanda, por su parte, aplica un enfoque similar mediante su currículo nacional “Te Whāriki”, que integra

experiencias exploratorias en contextos lúdicos para fomentar el pensamiento científico desde la infancia, complementadas por proyectos escolares vinculados con ciencia, tecnología y sostenibilidad. Y en cuanto a la formación continua, en Europa, la Unión Europea aprobó en junio de 2022 una recomendación para desarrollar un sistema común de microcredenciales, destinado a promover el aprendizaje a lo largo de toda la vida, permitir trayectorias educativas flexibles y mejorar la empleabilidad en un entorno cambiante, anticipándose a las nuevas exigencias del futuro.

Mito 6: “La innovación está solo en las universidades o solo en las industrias”

Esta narrativa separa artificialmente los espacios de generación de conocimiento, impidiendo la construcción de alianzas sostenibles y efectivas. Ignora que los grandes avances requieren la colaboración de múltiples actores.

Contraejemplo: Desde los modelos de gobernanza trisectorial, o la Triple Hélice de Etzkowitz y Leydesdorff (2000), que integran al Estado, la academia y la industria, se ha demostrado su efectividad para alinear prioridades y generar clústeres regionales. Con el tiempo, se han incorporado una cuarta y quinta hélice —las personas y el medioambiente—, aunque el modelo sigue sosteniendo que las interacciones entre universidad, industria y gobierno crean entornos propicios para la innovación, a través de instituciones híbridas que impulsan el desarrollo económico y social. Un caso destacado es el de los Países Bajos, donde se ha consolidado un ecosistema de innovación en el que el sector privado coopera estrechamente con entidades académicas y autoridades públicas para desarrollar soluciones conjuntas, especialmente en sostenibilidad y tecnología avanzada. En el plano tecnológico global, innovaciones fundamentales como Internet, el GPS y las pantallas táctiles no fueron resultado de una sola entidad, sino fruto del esfuerzo colectivo de la investigación académica, las contrataciones estatales (por ejemplo, a través de agencias como DARPA en Estados Unidos) y la inversión industrial comprometida con las tecnologías emergentes. Estas innovaciones emblemáticas no habrían sido posibles sin el diálogo articulado entre sectores, capaz de trascender los roles tradicionales.

POSIBLES AVENIDAS: UN DERROTERO ESTRATÉGICO PARA CHILE

Los procesos de transformación del sistema de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) son complejos y no existen recetas únicas. Cada país enfrenta tensiones históricas, institucionales y culturales que condicionan sus trayectorias. Sin embargo, es posible delinear avenidas estratégicas que actúen como orientaciones de mediano y largo plazo, ayudando a superar los mitos que limitan nuestra comprensión del rol del conocimiento en el desarrollo. Estas avenidas buscan situar a la ciencia y al conocimiento en el centro de la estrategia nacional, no como un accesorio, sino como la base sobre la cual se sostiene la búsqueda de bienestar colectivo e individual.

a. Una visión integral de la ciencia y el conocimiento

Ya es hora de que superemos la falsa dicotomía entre STEM (ciencias naturales, tecnología, ingeniería y matemáticas) y HACS (humanidades, artes y ciencias sociales). Un enfoque verdaderamente integral reconoce que la investigación básica y aplicada, al igual que las perspectivas disciplinarias, interdisciplinarias y transdisciplinarias, son partes de un mismo ecosistema de conocimiento. Los grandes desafíos de nuestro tiempo —el cambio climático, la transición digital o la crisis de confianza en las instituciones— no admiten soluciones parciales: demandan la convergencia de saberes científicos, tecnológicos, sociales, artísticos y culturales en proyectos colectivos capaces de transformar la realidad.

b. Inversión sostenible y planificación estratégica de largo plazo

El conocimiento y la innovación requieren horizontes que trasciendan los ciclos políticos y económicos. Persistir en la idea de que la I+D es un gasto y no una inversión estratégica ha limitado su impacto, generando dependencia de la coyuntura y una baja participación del sector privado. Para consolidar capacidades se necesita una institucionalidad robusta que asegure continuidad en la inversión en I+D, en la formación de capital humano y en el fortalecimiento de ecosistemas de innovación, con mecanismos que blinden las políticas frente a la volatilidad presupuestaria. La experiencia internacional demuestra que los países que transformaron su modelo productivo lo lograron al convertir la I+D en política de Estado, con compromisos transversales, metas claras e indicadores compartidos. Tal como ocurrió en la política económica nacional, una estrategia

de este tipo permitiría que la CTCl se consolide como un verdadero proyecto de Estado, capaz de proyectarse con visión a 20 o 30 años.

c. Capital humano y ecosistemas de innovación

La innovación y el conocimiento no se generan en espacios aislados. Sus mayores avances surgen en ecosistemas colaborativos donde Estado, sector productivo, instituciones de conocimiento y sociedad civil se articulan en torno a misiones comunes. En ese marco, la formación científica y tecnológica debe entenderse como un proceso continuo a lo largo de la vida: desde la alfabetización temprana y la educación técnico-profesional hasta la reconversión de habilidades en la adultez. Solo así será posible preparar ciudadanos y organizaciones capaces de adaptarse a sociedades y economías en constante transformación, generando capacidades que alimenten y sostengan esos ecosistemas de innovación.

d. Cooperación y alianzas internacionales

El conocimiento no progresa en aislamiento: los países que logran dar saltos significativos lo hacen insertándose en redes globales de excelencia. Chile debe ampliar y profundizar alianzas internacionales en investigación, transferencia tecnológica, formación de talento y colaboración industrial, participando en grandes consorcios y programas de frontera. La experiencia demuestra que cuando universidades, centros de investigación, empresas y Estado se integran en estas redes, se aceleran aprendizajes y se multiplican las oportunidades de innovación aplicada. Así como la política económica nacional se fortaleció en el pasado gracias a la apertura y al aprendizaje de experiencias externas, hoy la CTCl puede proyectarse mediante la cooperación con instituciones líderes, corporaciones globales y polos tecnológicos de referencia mundial. Colaborar con quienes ya son líderes, como con quienes están en la vía de serlos, es la manera para escalar nuestras capacidades, generar industria de base científico-tecnológica y situar a Chile en posiciones de liderazgo regional y global en áreas estratégicas.

e. Emprendimiento y nuevas empresas de base científico-tecnológica

Para que el conocimiento se traduzca en desarrollo, es esencial facilitar la creación de empresas, reducir barreras regulatorias y de financiamiento, e incentivar la llegada y consolidación de nuevos emprendimientos. Esto exige un entorno que promueva la transferencia tecnológica, el escalamiento de startups y la atracción de inversión, pero también que fomente una cultura de apertura al riesgo: atreverse a no seguir haciendo únicamente lo que funcionó en el pasado

y explorar nuevos modelos, tecnologías y mercados. En esta línea, se requieren mecanismos que permitan a las startups acceder a mayor financiamiento, así como fortalecer y diversificar los incentivos tributarios para empresas que inviertan en I+D y en innovación emergente, junto con eliminar las trabas que hoy dificultan la entrada de capital institucional al venture capital. Chile necesita políticas que articulen actores públicos y privados en un ecosistema ágil y competitivo, donde las empresas encuentren incentivos claros para innovar y no solo para perfeccionar lo ya existente. Un tejido dinámico de empresas de base científico-tecnológica diversifica la matriz productiva, genera empleos de calidad y refuerza la inserción del país en cadenas globales de valor.

Conclusión: Pensar juntos una nueva visión del conocimiento

El conocimiento no es un anexo del desarrollo: es su condición de posibilidad. Enfrentar la crisis climática, la transición digital y la pérdida de confianza institucional exige situar la CTCL en el centro de un proyecto de país que ponga a las personas y a los territorios primero. Chile cuenta con capacidades instaladas y aprendizajes valiosos; lo que falta es convertirlos en una estrategia sostenida, blindada frente a la coyuntura y orientada por misiones claras.

El desarrollo científico y tecnológico es, en lo esencial, una apuesta concreta por el bienestar de cada ciudadano y ciudadana. Apostar por más ciencia, tecnología, conocimiento e innovación significa invertir en una sociedad más sana y segura, más justa y cohesionada, con más oportunidades y dignidad para todas las personas. No se trata de un gasto contingente, sino de una inversión estratégica con retornos sociales y económicos comprobados.

Este informe desmonta mitos que han frenado la ambición —que la ciencia es un lujo de la bonanza, que la innovación ocurre en un solo ámbito, o que los países pequeños deben resignarse a la primarización— y muestra, con contraejemplos, que hay alternativas plausibles. La evidencia nacional e internacional coincide: cuando el conocimiento se convierte en política de Estado, articulada con el sector productivo y la sociedad civil, se multiplican la productividad, el bienestar y la cohesión democrática.

Para dar ese salto, Chile debe pasar de una lógica de gasto a una lógica de inversión, con una estrategia sustantiva que abarque múltiples dimensiones: fortalecer la educación científica a lo largo de la vida, consolidar infraestructura de calidad en todo el territorio, orientar carteras de investigación y desarrollo hacia

misiones estratégicas, promover la innovación empresarial y la transferencia tecnológica que diversifiquen la matriz productiva, y asegurar una gobernanza estable que trascienda gobiernos y ciclos presupuestarios. Ello implica comprometer recursos crecientes y sostenidos, generar mecanismos que activen la demanda tecnológica, facilitar el acceso de startups a financiamiento, diversificar incentivos tributarios a la I+D y eliminar trabas regulatorias que limitan el ingreso de capital institucional al venture capital, además de escalar los instrumentos de apalancamiento público–privado y diseñar metas claras y verificables en el tiempo.

El desafío es, ante todo, de voluntad y coordinación: comprometer recursos estables, alinear instituciones, incentivar a las empresas a innovar, involucrar a la ciudadanía y asegurar que cada región pueda desplegar sus vocaciones en red con el resto del país y del mundo.

Proponemos, en consecuencia, un Pacto Nacional por el Conocimiento: transversal, estable y evaluable, que fije objetivos a 20–30 años y establezca hitos quinquenales; que mida resultados en aprendizaje, productividad, diversificación y bienestar territorial; y que movilice alianzas globales para acelerar aprendizajes y escalar capacidades.

Porque sin conocimiento no hay futuro. Con él, Chile puede aspirar a un desarrollo más próspero, equitativo y sostenible, capaz de responder a los desafíos de nuestro tiempo y de ofrecer un horizonte de dignidad y oportunidades para toda su ciudadanía.