

**CIENCIAS, TECNOLOGÍAS E  
INNOVACIÓN PARA UN NUEVO  
PACTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE  
E INCLUSIVO. ORIENTACIONES  
ESTRATÉGICAS DE CARA A 2030 TRAS  
DIEZ AÑOS DE TRAYECTORIA.**

*Documento de síntesis para aportar al diseño  
de las Estrategias Regionales de Innovación*

**DOCUMENTO DE TRABAJO N°5**

*Leonardo Muñoz G.*





# CIENCIAS, TECNOLOGÍAS E INNOVACIÓN PARA UN NUEVO PACTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE E INCLUSIVO. ORIENTACIONES ESTRATÉGICAS DE CARA A 2030 TRAS DIEZ AÑOS DE TRAYECTORIA.

*Documento de síntesis para aportar al diseño de las Estrategias Regionales de Innovación.*

**DOCUMENTO DE TRABAJO** N°5

*Leonardo Muñoz G.*



La Serie Documentos de Trabajo de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo busca abrir temas de discusión que permitan avanzar en el diseño consensuado de estrategias de largo plazo en materia de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo de nuestro país.

A continuación presentamos un documento de trabajo de la Secretaría Ejecutiva, para entregar una síntesis de la Estrategia Nacional de Innovación actualmente vigente, incorporando ejemplos regionales que contribuyan a los procesos de diseño e implementación de las Estrategias Regionales de Innovación de los Gobiernos Regionales del país, y que sirvan de plataforma al diálogo y el inicio de un vínculo permanente entre el nivel nacional y regional.

*Santiago, diciembre de 2018*

**Autor**

Leonardo Muñoz G.

**Edición**

Katherine Villarroel, Secretaria Ejecutiva

**Diagramación**

Oriana Avilés M.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución— NoComercial-CompartirIgual 4.0  
Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visite  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Esta licencia significa que no se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original. Usted debe darle crédito a esta obra de manera adecuada, proporcionando un enlace a la licencia, e indicando si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo del licenciente.



## **Tabla de contenidos**

1. El Consejo Nacional de Innovación	7
2. Síntesis de la Estrategia Nacional de Innovación para el Desarrollo	9
3. Un nuevo impulso transformacional hacia el desarrollo: propuestas de la Estrategia Nacional de Innovación	12
4. Síntesis propuestas de la Estrategia Nacional de Innovación para su mirada regional	13
5. A modo de aprendizaje de este ejercicio	21



## 1. El Consejo Nacional de Innovación

El Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo es un órgano asesor de la Presidencia de la República que genera orientaciones estratégicas para fortalecer la contribución de las ciencias, las tecnologías, el conocimiento y la innovación (CTCI) al desarrollo del país.

Nace en 2005 como Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, siendo desde su origen un espacio autónomo, de reflexión y de articulación de actores. A partir de 2014, amplía su mirada y cambia su nombre a Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID), pasando de un prisma enfocado en la competitividad, a uno que entiende el desarrollo como un fenómeno que debe integrar diversas dimensiones, entre ellas la sostenibilidad y la inclusividad. Esta decisión da cuenta de la revisión de las tendencias principales sobre el aporte de las Ciencias, Tecnologías e Innovación (CTi) al desarrollo, así como también de buscar responder de mejor manera a los tiempos que corren.

El Consejo ha buscado influir en las definiciones y prioridades de acción de los agentes relevantes en el campo de las ciencias, las tecnologías y la innovación en el país. La generación de orientaciones se basa en un trabajo sistémico, que apunta a horizontes amplios, globales y de largo plazo, promoviendo y cuidando espacios para acoger y reconocer diferentes miradas, actores, experticias, saberes, percepciones y enfoques, así como velando por la pertinencia local y territorial de sus propuestas y procesos.

En sus primeros años, el Consejo contribuyó a instalar la innovación como un asunto público, generando las bases institucionales y de política, y relevando la importancia de las alianzas público-privadas para avanzar como país en este ámbito. A través de los años, ha fortalecido este rol ampliando su comprensión de la innovación, no solo como fuente de generación de valor económico, sino también contribuyendo a distintos ámbitos del quehacer humano, que hoy ensanchan sus visiones desde innovación empresarial, a social, pública y ciudadana. Este recorrido ha significado integrar crecientemente nuevos actores y perspectivas, relevando el valor de compartir una visión y generar diálogos amplios cada vez con una mayor diversidad de actores.

En la actualidad, el mandato del CNID queda definido por dos marcos legales; el que crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (Ley 21.105) y el que profundiza la regionalización del país (Ley 21.074).

En el primero de ellos, se establece la misión del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación —sucesor del CNID— de “asesorar al Presidente o Presidenta de la República en el análisis prospectivo de las tendencias de desarrollo globales y nacionales; en la formulación de propuestas destinadas a fortalecer y desarrollar el Sistema [Nacional de Innovación (art-2)]; y en la elaboración y revisión, con mirada sistémica y de largo plazo, de la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo” (art. 19).

---

La ley también define como contenidos mínimos de la Estrategia Nacional de Innovación los siguientes (1) un diagnóstico de las tendencias globales y análisis prospectivos de las oportunidades y desafíos para el desarrollo integral, inclusivo y sostenible de Chile en el escenario mundial; (2) propuestas para el desarrollo del país, a nivel nacional y/o regional, basadas en el fomento de la ciencia, tecnología e innovación; (3) orientaciones sobre prioridades estratégicas para el gasto público en materias de ciencias, tecnología, e innovación, y (4) criterios, metas e indicadores para el seguimiento y evaluación del desempeño y desarrollo del Sistema [*Nacional de Innovación (art-2)*] en el mediano y largo plazo (art. 18).

Asimismo, se establecen los criterios para la conformación del consejo, los que buscan asegurar una adecuada representación de las regiones y equilibrio de género, además de la diversidad de disciplinas, enfoques y competencias (art. 19).

En el marco de la transición a esta nueva institucionalidad, la ley indica la vigencia<sup>1</sup> de la Estrategia Nacional “Ciencias, Tecnologías e Innovación para un nuevo pacto de desarrollo sostenible e inclusivo”, la que fue entregada a la Presidencia de la República en mayo del año 2017.

Por su parte, el segundo cuerpo legal (Ley 21.074) establece la creación de un Comité Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo en cada Gobierno Regional. Este Comité elaborará una Estrategia Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como las medidas y orientaciones de mediano y largo plazo en dicho ámbito para el desarrollo de la región. A dicho efecto, deberá tener en cuenta el componente regional o macro zonal de la Estrategia que elabore el actual CNID, o la institucionalidad que lo reemplace (art. 68bis)

Este nuevo escenario institucional es una oportunidad para contar con una mirada estratégica que integre la perspectiva nacional y de cada una de las regiones, generando instancias de aprendizaje mutuo y de diálogos más fluidos entre el nivel nacional y regional.

El CNID busca colaborar con las regiones en sus procesos de elaboración de las Estrategias Regionales de Innovación, así como en la instalación de la nueva institucionalidad generando desde ya las instancias que permitirán nutrir el componente regional de la Estrategia Nacional.

En este marco, el objeto de este documento es entregar una síntesis de la Estrategia Nacional de Innovación actualmente vigente, incorporando ejemplos regionales que contribuyan a los procesos de diseño e implementación de las Estrategias Regionales de Innovación de los Gobiernos Regionales del país, y que sirvan de plataforma al diálogo para iniciar un vínculo permanente entre el nivel nacional y regional.

---

1 Ley 21.105, art 7 transitorio establece:

“Se entenderá para efectos de esta ley como Estrategia el documento de análisis que entregue al Presidente o Presidenta de la República el consejo asesor presidencial creado por el decreto supremo N°177, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, promulgado el año 2014 y publicado el año 2015 [actual CNID].

Una vez conformado el, Consejo Nacional de CTCI deberá realizar su validación o revisión en los tiempos previstos por la ley”.

## 2. Síntesis de la Estrategia Nacional de Innovación para el Desarrollo

La Estrategia Nacional de Innovación para el Desarrollo, en su sección introductoria, nos sitúa en que uno de nuestros objetivos como país debe ser avanzar hacia un **desarrollo sostenible y socialmente inclusivo**. Parte del aprendizaje que el CNID ha acumulado, en su poco más de 10 años de existencia, es que “más que definir el camino exacto por donde transitar, como país debemos apuntar a expandir nuestras capacidades de actuar en distintos escenarios, haciendo de las Ciencias, la Tecnología y la Innovación (CTi) un factor fundamental en este esfuerzo”.

La Estrategia Nacional de Innovación se organiza en cinco capítulos con los que se propone abordar la urgente necesidad de transformar nuestra forma de concebir, abordar, lo que entendemos por desarrollo, y como la CTi puede ayudarnos en esta senda, reconociendo las fortalezas y debilidades en este campo. Con esta base la Estrategia presenta un conjunto acotado de propuestas que buscan impulsar el aporte de la CTi para nuestro desarrollo.

El capítulo 1 “**Viejos y nuevos retos del desarrollo de Chile en un nuevo contexto**” (páginas 20-63) aborda los desafíos y oportunidades que enfrenta Chile en el contexto nacional y global, con lo que evidencia nuestra necesidad de mejorar los procesos que emprendemos y de ajustar nuestras formas de pensar y de actuar para ser capaces de lidiar con la complejidad creciente para avanzar en el desarrollo. Este capítulo destaca los logros que el país ha tenido en materia de superación de la pobreza y mejora en las condiciones de bienestar material, pero al mismo tiempo nos contrapone a los desafíos que enfrentamos en materia de cohesión social, de desigualdad, de conservación de los ecosistemas y la sustentabilidad ambiental. En específico, la presentación del nuevo contexto en el que se desenvuelve Chile destaca el cambio acelerado que provoca el aumento del conocimiento y el desarrollo de nuevas tecnologías, lo que, junto con el cambio climático, el continuo envejecimiento de la población y la incertidumbre del escenario económico mundial nos sitúa en un contexto de complejidad y de incertidumbre sobre cómo nos desarrollamos. Este nuevo escenario nos afecta en todos los ámbitos de nuestra vida social y cultural, a nivel nacional y local, colocándonos ante retos inéditos en lo productivo, en lo ambiental y en lo social.

Entre las oportunidades de mejora, se remarca la urgencia de movilizar y favorecer el desarrollo de los talentos de las personas, la necesidad de disminuir la desigualdad con base en el gasto social complementado con una mejora del ingreso autónomo de los trabajadores.

Otro aspecto destacado, es el doble desafío de la productividad de las empresas: ser sostenida en el tiempo e involucrar a todos los actores de nuestra economía, empresas y trabajadores. En este reto, sin embargo, se reconoce que nuestra matriz productiva se encuentra afectada por el cambio climático poniendo en jaque nuestras formas de producción, así como también la composición y sofisticación de nuestras exportaciones.

Finalmente, plantea que, si queremos avanzar hacia una nación auténtica, cohesionada y sosteniblemente desarrollada, es central reconocer que el cambio que se requiere no será un proceso inmediato ni fácil, pero absolutamente necesario para enfrentar los dilemas éticos, sociales y productivos que conlleva esta época de cambio acelerado.

---

El capítulo 2 **“Las oportunidades que nos abren las Ciencias, las Tecnologías y la innovación”** (páginas 64-100) se fundan en los antecedentes presentados previamente situándonos en un contexto de transición en nuestra concepción del desarrollo y por un conjunto creciente de transformaciones tecnológicas. En este contexto la CTi es fundamental, y nos ofrece grandes posibilidades. Sin embargo, su contribución no se manifestará por una vía milagrosa. Las CTi nos ofrecen oportunidades como:

*“La innovación favorece el desempeño de los países”,* puesto que “[...]la inversión en I+D de los países ha mostrado que contribuye a explicar mayores niveles de innovación y productividad”;

*“Facilitador para el abordaje de retos que nadie enfrentará por nosotros”* como lo son “[...]asegurar la disponibilidad de agua para los habitantes, para nuestras principales actividades productivas y para la sustentabilidad de nuestros ecosistemas” o “[...]hacer de la minería una industria virtuosa”;

*“Plataforma para aprovechar los avances tecnológicos para mejorar nuestro bienestar e inclusión”,* puesto que “[...]adaptar tecnologías desarrolladas por otros puede generar importantes mejoras”. Algunos ejemplos visibles en Chile son “Construcción y Salud, dos áreas donde la adaptación tecnológica nos permitiría dar un gran salto;

*“Mejora de nuestras capacidades de comprensión para enfrentar los nuevos escenarios”* al “[...]integrar y aprovechar los impactos del avance científico y tecnológico en la sociedad”;

*“Rutas para aprovechar nuestras singularidades”,* tal como es la experiencia de “Laboratorio Natural Magallánico (...) abriendo espacio para nuestra CTi, atrayendo científicos del mundo y en diálogo con otros saberes”. “Muchos países han sabido aprovechar sus características distintivas como oportunidad de desarrollo”. Por ejemplo, en nuestro caso “[...]tenemos una oportunidad en los saberes y experticias que hemos acumulado frente a los desastres de origen natural”; y,

*“Condiciones para el despliegue de la creatividad de las personas”,* ya que “el conocimiento generado por la CTi puede ser apropiado y multiplicado por las personas y los ciudadanos”, en donde “la innovación social se ha ganado su espacio que permite combinar capacidades de emprendimiento y creatividad” y “se van desarrollando e instalando nuevas dinámicas de emprendimiento científico”.

A modo de síntesis de esta discusión, el capítulo presenta la experiencia de países intensivos en recursos naturales en su capacidad de aprovechar sus características distintivas como oportunidad de desarrollo; lo que se ve contrastado con la aparición de nuevas posibilidades al reconocer nuestras singularidades, características y desafíos particulares para abordar algunas de las preguntas fundamentales a las que hoy se enfrenta el planeta, en el marco de la globalización y el cambio climático.

El capítulo 3 **“Nuestras ciencias, tecnologías e innovación de la última década: con poco hemos hecho mucho y necesitamos mucho más”** (páginas 101-155) vuelve su mirada hacia Chile. Con una mirada a nuestra realidad en la generación y aprovechamiento del conocimiento reconoce actores, capacidades, usuarios y la necesidad de conectores que le den vitalidad al sistema. En esta discusión se reconoce el esfuerzo que hemos hecho en “la

formación de posgraduados y de personal especializado que se ha incrementado fuertemente. Pero pocos están dedicados a los grandes desafíos país y los distintos conocimientos no suelen integrarse bien”. Lo anterior, implica hacer mayores esfuerzos en aumentar la asociatividad investigativa y la interdisciplinariedad para la generación de conocimientos. En este camino, nuestro ecosistema de innovación ha ido tomando forma y se está fortaleciendo, en la medida que suma más actores.

Respecto de los actores de la CTi reconocemos la participación de las esferas productivas, públicas, científicas, técnicas y del emprendimiento. Sin embargo, aun cuanto reconocemos que tenemos talentos y producimos investigaciones de alto nivel, aun nos queda el desafío de avanzar en emprendimiento innovador, de incluir el conocimiento y la innovación en el sector público, de fortalecer y desplegar la investigación en todo el territorio y en nuestras empresas —independientemente de su tamaño. Lo anterior, complementado con la potencialidad disruptiva de la inversión extranjera directa puede contribuir a que demos un paso adelante en la articulación de los actores que participan en dar respuesta a nuestros retos del desarrollo. De esta forma, el capítulo reconoce que “lo central es generar y cultivar conexiones: esos eslabones de vitalidad en el sistema”, puesto que existe un creciente interés de vinculación entre diferentes actores y dado que emergen instituciones que conectan la investigación científica y tecnológica con temas de interés público, tales como son los diferentes los institutos tecnológicos públicos o los centros de I+D+i que se implementan a nivel regional y en diferentes áreas del saber, en su mayoría con financiamiento público.

El capítulo 4 **“Nuestra política pública en materia de ciencias, tecnologías e innovación”** (156-182) muestra una síntesis de las políticas públicas en materia de CTi que se han implementado en los últimos 10 años relevando la importancia del rol de los actores del sistema. Esta revisión nos invita a remirar nuestra historia reconociendo nuestras limitaciones y oportunidades de mejora para avisorar los cambios que requiere nuestros alcances de política en CTi. Para ello, se releva la necesidad de conciliar las miradas de lo central y lo regional, especialmente, en los alcances de los pilares de nuestro sistema público de innovación para fomentar la colaboración y conexión con los desafíos país conectando el conocimiento y aprendizajes que hemos acumulado con el que se vaya generando. Para ello, reconocemos que “necesitamos una política que nos dé propósito, facilite la coordinación y sobre todo [...] sostenga un esfuerzo público decidido en materia CTi (...) considerando propósitos ambiciosos que nos reúnan y movilicen más recursos” y esfuerzos que rescaten nuestra singularidad.

Sobre este análisis se busca sentar las bases para hacer de la CTi un tema transversal del Estado, donde se desplieguen diversos mecanismos y donde ésta genere valor para la ciudadanía.

---

### 3. Un nuevo impulso transformacional hacia el desarrollo: propuestas de la Estrategia Nacional de Innovación

El capítulo 5 “*Un nuevo impulso transformacional hacia el desarrollo*” (184-212) hace disponibles orientaciones estratégicas para el desarrollo del país reconociendo una enorme oportunidad de construir el futuro desde lo que somos. Desde el conocimiento y promoción de las singularidades geográficas, territoriales e históricas de nuestro país que son las que nos proveen del sustrato primordial sobre el que puedan florecer las oportunidades de preservación, de adaptación y de innovación.

Por ello, “las propuestas presentadas en esta Estrategia Nacional de Innovación se presentan como una apuesta por el despliegue de las Ciencias, la Tecnología y la Innovación (CTi), a lo largo y ancho de nuestro territorio y por su inclusión en las diferentes esferas de nuestra sociedad”.

“Nuestro objetivo como país debe ser avanzar hacia un desarrollo sostenible social y ambientalmente, parte de nuestro aprendizaje [como CNID] es que más que definir el camino exacto a transitar, debemos apuntar a expandir nuestras capacidades de actuar en distintos escenarios, haciendo de la CTi un componente central de este proceso”. En este espíritu, las cinco propuestas de la Estrategia son “algunos impulsos transformadores focalizados donde, además de plantear ámbitos específicos —que creemos gravitantes-, concentramos nuestra atención en instalar mecanismos institucionales que permitan generar esta capacidad y sostener estas opciones en el tiempo”. Estas propuestas son:

**Retos nacionales para el desarrollo** (páginas 192-195) propone “un cambio de paradigma: seleccionar propósitos nacionales, no sectores”. Para esto que se proponen criterios para identificar y enfrentar los desafíos país donde la CTi pueda hacer una contribución relevante con un horizonte de a lo menos diez años.

**Juntas de inversión empresarial para I+D+i sectorial** (páginas 196-199) propone que las empresas se coordinen para abordar en conjunto sus desafíos sectoriales o industriales, los que —dada su naturaleza— difícilmente podrán ser resueltos de forma individual.

**CTi para un Estado que comprende y se anticipa** (páginas 200-203) propone identificar las oportunidades que ofrece la CTi para que el Estado tenga “mayores capacidades de comprensión, adaptación y —sobre todo— más abierto a la inteligencia y a la innovación de la sociedad”.

**Banda ancha y Estado digital desde Visviri a Cabo de Hornos** (páginas 204-207) propone que “la infraestructura digital de banda ancha no es un lujo de país rico, sino una condición habilitante para el desarrollo y el bienestar de toda la población del país. Hoy es tan indispensable para el desarrollo como lo son las infraestructuras de energía, agua y transporte”.

**Ciencia, tecnología e innovación en el corazón de las escuelas** (páginas 208–210) propone “cultivar en los niños, niñas y jóvenes, las habilidades de preguntar y experimentar que regalan las ciencias, las tecnologías y la innovación, y que son críticas para el futuro” [...] “Ampliar esta posibilidad pasa por integrar en la experiencia escolar —en todos sus niveles— el desarrollo de la curiosidad científica y de la cultura de innovación, aprovechando un conjunto de riquezas que existen en nuestra diversidad territorial, cultural y de saberes”.

## 4. Síntesis propuestas de la Estrategia Nacional de Innovación para su mirada regional

### 4.1. Retos Nacionales para el Desarrollo

“Tradicionalmente, la discusión sobre cómo ejercer la selectividad se ha orientado al ámbito de los sectores de actividad económica”. Esta aproximación ha permeado en todos los niveles en que vemos el potencial aporte de la CTi. Inclusive, las primeras versiones de las Estrategias Regionales de Innovación estuvieron fuertemente ancladas en esta selectividad de los sectores con mayor potencial de competitividad y/o sectores emergentes.

“Esta perspectiva, nos ha tenido en una tensión de posiciones sobre la factibilidad y legitimidad de “elegir sectores ganadores” desde el Estado. Más allá de entrar a discutir los méritos relativos de cada una de las estas posiciones, hoy como CNID postulamos una mirada distinta a este tema”.

“Proponemos un cambio de paradigma: seleccionar propósitos nacionales, no sectores. Así, además de superar la vieja discusión de selectividad con la que hemos convivido, podemos conectar y mostrar el aporte de la CTi a las preocupaciones que nos importan a todos y todas, muchas veces conectando las dimensiones de lo económico, social y ambiental en desafíos que efectivamente son transversales” [...] “Se trata de grandes propósitos nacionales que aborden problemas y/o oportunidades singulares de nuestro país”.

” [...] ¿por qué entonces no ser líderes mundiales en la capacidad de prevenir, enfrentar y recuperarnos ante desastres naturales? ¿por qué no orientar parte de nuestro esfuerzo en CTi a esta causa y desde ahí atender un problema fundamental de nuestra población y a la vez desarrollar tecnologías e innovaciones que ayuden al mundo a enfrentar este reto?”.

Ciertamente, cada Gobierno Regional tiene la libertad de interpretar regionalmente estos propósitos nacionales, puesto que la intensidad y la extensión que éstos pueden mostrar a nivel territorial no son homogéneas. Para ello, desde un alcance nacional, la Estrategia Nacional de Innovación propone considerar algunos criterios, los que cada Gobierno Regional podrá evaluar como pertinentes a su realidad local o bien agregar otros criterios que permitan identificar desafíos para su desarrollo regional. “Entre los criterios de selección deberían considerarse a lo menos los siguientes:

- 
- » Responder a una condición singular de Chile
  - » Orientarse por propósitos que respondan a problemas o necesidades relevantes
  - » Contar con potencial de generar valor para el mundo
  - » Tener una justificación poderosa de la necesidad de intervención especial del sector público
  - » Contribuir positivamente a la sostenibilidad ambiental y a la cohesión social, y que dicha contribución sea claramente evaluable”.

Desde una perspectiva regional, podríamos relevar las condiciones que provocan desastres naturales que asolan a nuestro territorio, la condición de seguridad hídrica en las distintas regiones o bien cómo se manifiestan localmente las megatendencias globales, tales como son el envejecimiento de la población o el avance de las tecnologías digitales en nuestra vida cotidiana o en nuestros espacios de producción, por nombrar algunas.

Por ejemplo, con el propósito de contribuir a situar a la Región de Magallanes y Antártica Chilena como la Región Vigía del Cambio Global y de un Desarrollo propio del siglo XXI, donde las CTI realizan sus mejores aportes para preservar nuestra existencia en el Planeta, el CNID —entre los años 2013 y 2017— hizo alianza con el Gobierno Regional de Magallanes para apoyar el desarrollo de un laboratorio natural. Esta iniciativa tuvo su génesis en las orientaciones estratégicas del CNID en 2013 de aprovechar la condición de laboratorios naturales de algunos territorios —dadas sus características geográficas, climáticas y ecológicas— para plantear un desarrollo inclusivo y sustentable de la mano de las CTI. Para ello, el CNID conjuntamente con el Gobierno Regional de Magallanes y La Antártica Chilena sumaron la colaboración de universidades, centros de investigación y tecnológicos de la región, la comunidad de investigadores y académicos, empresas regionales, actores del sector educacional, los ministerios y servicios públicos relacionados.

Como fruto de esta iniciativa se aprecian para la Región de Magallanes, la creación de la Comisión Regional CTI y Conservación que se planteó como uno de sus focos abrir espacios para las CTI asegurando la participación de los científicos chilenos que ya estuvieran desarrollando líneas de investigación, atrayendo a otros del país, y consolidando las redes con científicos del mundo, en diálogo con otros saberes para convertir a la Región en Vigía del Cambio Global. Se propuso una agenda de trabajo liderada por dicha Comisión en torno a los siguientes propósitos: (1) Una priorización territorial y temática; (2) Narrativa y visibilidad; (3) Apropiación cultural y desarrollo de capacidades; (4) Innovación territorial sustentable y productividad; (5) Alianzas internacionales.

Asimismo, se sentaron las bases para generación de proyectos relacionados con: (1) Cultura CTI en las Escuelas; (2) Proyecto Productividad y Conservación de la Biodiversidad; (3) Proyecto de Exploración Conjunta para Manejo de Áreas Marinas Protegidas; (4) Proyecto de Apropiación Ciudadana y Desarrollo de Capacidades; y (5) un proyecto para hacer de la Región una sede para Congresos Internacionales sobre el Cambio Climático.

En la medida que cada uno de los Gobiernos Regionales descubra cómo encauzar el conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación aparecerán las posibilidades para lograr posiciones de mayor liderazgo, más allá de la competitividad y que estén al servicio del bienestar y calidad de vida de sus habitantes.

#### **4.2. Juntas de inversión empresariales para la I+D+i sectorial**

“[...]Existe, y existirá cada vez más, un importante número de desafíos que las empresas no pueden asumir de manera individual, ya sea porque son demasiado costosos y los beneficios se van a distribuir muy rápidamente entre todas las firmas del sector, o bien porque la posibilidad de tener éxito requiere de la participación de todas las firmas”.

“Los efectos del cambio climático, las nuevas exigencias medioambientales y las oleadas transformadoras que están generando los cambios tecnológicos (...) hacen más patente a las empresas la necesidad de unirse para abordar desafíos comunes”.

“De qué tipo? Los desafíos pueden consistir en la formación de personas altamente especializadas, o programas y proyectos de I+D+i en ámbitos de relevancia sectorial, (...) crear centros de transferencia y servicios tecnológicos, e incluso formar empresas de base tecnológica que provean de bienes y servicios indispensables para el sector”.

En Chile, tenemos varios ejemplos de sectores en donde la necesidad de la acción conjunta del sector privado es cada vez más evidente, tales como lo vemos en la productividad de industria minera, en la industria del salmón, en la industria forestal, entre otras.

“Actuar de manera colectiva supone un aprendizaje en que recién nos iniciamos. Coordinar y poner de acuerdo a todas las firmas de un sector ya es un gran desafío, que se hace más grande si buscamos la cooperación financiera que permita desarrollar una agenda común de I+D+i, que por su naturaleza tiene dividendos inciertos”.

La Estrategia Nacional de Innovación, nos propone la creación de mecanismos de Juntas Privadas de Inversión en I+D+i. “La idea es que las empresas se coordinen no para ofrecer sino demandar y financiar el pago de servicios que prestan otras entidades especializadas, tales como empresas de base tecnológica, centros científicos y tecnológicos, universidades y otros. Esto implica que debe tener un funcionamiento profesional, capaz de identificar y organizar los requerimientos comunes a todas las empresas, al tiempo que presentar proyectos técnicamente consistentes”.

---

Entre noviembre de 2014 y julio de 2015 se conformó la Comisión para la Innovación de Puertos y su Logística<sup>2</sup>. El trabajo de la Comisión se organizó en tres subcomisiones: “Logística portuaria”, “Recursos humanos” y “Puertos”, en las que sumaron más de 120 actores adicionales vinculados al sector. Como resultado, la Comisión propuso lineamientos estratégicos de desarrollo logístico y portuario con miras a 2030 dirigidos a autoridades, empresas y ciudadanos que, con una visión integral del sistema marítimo portuario y logístico, permitieran expandir y diversificar su infraestructura, aumentar la eficiencia de su logística, asegurar una integración más armónica del territorio y alcanzar una calidad mundial de sus trabajadores.

En este contexto se propuso promover la coordinación logístico-portuaria y los Port Community System (PCS) en todo el país<sup>3</sup>. Los PCS y su integración con el Sistema de Comercio Exterior (SICEX) tiene por objeto implementar PCS en los puertos que lo requieran, para realizar las gestiones de tramitación y coordinación de todos los procesos del comercio exterior entre privados. Tanto PCS como SICEX deben interactuar para lograr procesos eficientes de comercio exterior. Para esta iniciativa, liderada por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, en 2015 se conformó una instancia de articulación denominada Comité Técnico Ad-Hoc (CTA)<sup>4</sup>.

Entre los años 2016 y 2017, se revisaron los requerimientos necesarios para mejorar la coordinación entre los actores de las diferentes comunidades portuarias, permitiendo el desarrollo y aumento de la competitividad de una red de servicios logísticos asociados a un puerto, alcanzando soluciones consensuadas que aseguran la usabilidad y éxito de los sistemas de coordinación tipo PCS.

En el año 2017<sup>5</sup>, con foco en el Puerto de Valparaíso se generó una experiencia piloto en PCS, en la que el CTA ha trabajado junto a las Empresas Portuarias y otros actores de la industria, como Agentes de Aduana, Operadores logísticos, terminalistas y transportistas terrestres en líneas de trabajo clave, validadas por los distintos actores, dentro de las que se encuentran: (1) Estandarización e Integración; (2) Integración de las operaciones marinas; (3) Integración con SICEX; (4) Implementación de un módulo base de PCS; y, (5) Cierre de brechas comunes y aumento del nivel de sistematización de los puertos.

---

2 Esta instancia surge respondiendo al pedido del Ministerio de Economía al CNID de contribuir en la identificación de los desafíos de largo plazo de sectores estratégicos para Chile, en el marco de la Agenda de Productividad, Innovación y Crecimiento. En lo particular, el objetivo de la Comisión fue generar orientaciones para hacerse cargo de la urgencia de modernizar el sistema logístico y portuario de Chile y así impulsar las exportaciones y aprovechar mejor la amplia red de acuerdos comerciales vigentes.

3 Específicamente, en el lineamiento “Fortalecer la Institucionalidad”, del informe “innovación para puertos y su logística” (CNID, 2015)

4 Este CTA está integrado además por, el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT), el Sistema de Empresas (SEP), el Sistema Integrado de Comercio Exterior (SICEX) del Ministerio de Hacienda y la Corporación de Fomento (CORFO). El objetivo principal del CTA es capitalizar el interés y coordinar las acciones que habían manifestado diversas reparticiones públicas respecto a los PCS.

5 MTT, 2017. “Sistemas de Información y Coordinación: Port Community System, PCS”

Uno de los productos de esta experiencia de aprendizaje se aprecia en el plan de trabajo del CTA en las Empresas Portuarias, el que distingue diferentes dimensiones que son abordadas en las diferentes regiones<sup>6</sup>. En este contexto, la Región de Valparaíso lidera el proceso de integración de las Empresas Portuarias con otros organismos para mejorar su eficiencia en materias de comercio exterior. Como resultado, se avanzó en la definición de estándares de interoperabilidad y en los mecanismos para consolidar las comunidades logísticas portuarias. Asimismo, se creó una unidad de apoyo a comercio exterior (SICEX), en el Ministerio Hacienda para avanzar en la integración de información que está funcionando desde 2017. En la actualidad, la implantación de PCS se aprecia en las regiones de Arica y Parícuta, Tarapacá, Antofagasta, Coquimbo, Biobío y de Magallanes y La Antártica Chilena.

### 4.3. CTi para un Estado que comprende y se anticipa

“La propia modernización del sector público es hoy más compleja que antaño, pues la implantación de nuevos sistemas sobrepasa con creces la mera adquisición de nuevos dispositivos tecnológicos, requiriendo modificaciones de prácticas y culturas muy enraizadas en las instituciones, sin mencionar los impactos disruptivos en el empleo y los perfiles ocupacionales”.

En este contexto, se aprecia la necesidad de dotar al Estado de capacidades de comprensión, adaptación y anticipación, “[...]cualquiera sea el rumbo que tome este ajuste, debe involucrar una mayor y más sistemática vinculación entre el sector público y los centros de generación de conocimiento y de desarrollo tecnológicos nacionales”.

“A través de una relación más estrecha entre ambas partes, se puede lograr una dinámica virtuosa en que, por un lado, el diseño y la operación de la política pública se beneficien del conocimiento avanzado mientras que, por otro, se generarían incentivos para que parte de la investigación realizada se oriente en función de intereses públicos”.

El actual contexto de cambio institucional también supone enormes desafíos para el Estado y, por lo tanto para los Gobiernos Regionales. Tal es el caso de la creación de los Comités Regionales de CTi para el Desarrollo (Ley 21.074) quienes serán los encargados de elaborar y proponer las Estrategias Regionales de Innovación, lo que será el fundamento para la elaboración de las políticas regionales en la materia. Este desafío hace que, por lo tanto, el Gobierno Regional y los órganos regionales del sector público habiliten su capacidad de incorporar conocimiento actualizado y afín a sus procesos de diseño, gestión y evaluación de políticas y orientaciones estratégicas regionales.

6 Por ejemplo: (1) Levantamiento de procesos generales percepción de brechas logísticas: empresas portuarias de Iquique, Coquimbo, Antofagasta, entre otras; (2) Levantamiento del modelo logístico: empresas portuarias de Arica, San Antonio y Talcahuano; (3) Tecnificación de las operaciones de control y coordinación en el recinto portuario: empresas portuarias de San Antonio y Talcahuano; (4) Integración con otros organismos: empresa portuaria de Valparaíso; (5) Conformación de comunidades Logísticas Portuarias (PCS): empresas portuarias de Arica, Iquique, Antofagasta, Coquimbo, Valparaíso, San Antonio, Talcahuano y Puerto Austral.

---

La experiencia de los Gobiernos Regionales de Arica y Parícuti, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo nos ilustra una posibilidad de cómo puede materializarse esta iniciativa. La escasez hídrica es una dimensión compartida por estos gobiernos regionales. El año 2017, estos gobiernos regionales firmaron un acuerdo que les permitiera avanzar en el mapeo de los proyectos de I+D+i vinculados a recursos hídricos financiados en las regiones de la macrozona norte a través del FIC regional y comprometer la focalización de un porcentaje de estos recursos a partir de 2018 de acuerdo a los lineamientos de la Agenda de I+D+i de agua propuesta por el CNID. Esta iniciativa se orienta a fortalecer el contenido territorial de las agendas de investigación de los Centros de I+D+i regionales y que forman parte de la Red de Investigación en Recursos Hídricos que tiene presencia en todas las regiones del país.

Así, apostamos a que los Gobiernos Regionales puedan potenciar el desarrollo de actividades de I+D, que generen nuevo conocimiento e innovaciones en temas de relevancia pública que van más allá de la coyuntura y de las urgencias a las que se ven obligados de atender, permitiendo que en cada una de las regiones del país nos anticipemos a los efectos de olas de cambio tecnológico y de fenómenos emergentes, así como aprovechamos el avance del conocimiento y la tecnología para innovar en las políticas públicas.

#### **4.4. Banda Ancha y estado digital de Visviri a Cabo de Hornos**

Si queremos abrir ampliamente oportunidades para formar parte de la denominada Industria 4.0, necesitamos una infraestructura digital de altos estándares.

“La infraestructura digital de banda ancha y alta calidad no es lujo de país rico, sino una condición habilitante para el desarrollo y el bienestar de toda la población del país. Hoy es tan indispensable para el desarrollo como lo son las infraestructuras de energía, agua y de transporte. En efecto, el aumento de la productividad de los sectores tradicionales de la economía, la emergencia de nuevos sectores industriales y de servicios, así como la modernización del Estado para el siglo XXI y la conexión con el mundo en todas las áreas, requieren de una infraestructura de banda ancha de alta velocidad, de alta calidad, de alta capilaridad y de gran resiliencia [...]”.

Sin embargo, “más que nivelar la cancha de acceso a la información y al conocimiento, o permitir el despliegue de las capacidades creativas, o de aumentar la productividad de las pymes en Chile, Internet se ha consolidado como un bien de consumo usado preferentemente como fuente de entretenimiento y como plataforma de comunicación personal [...]”.

Si seguimos el actual rumbo de avance, las oportunidades y beneficios de este proceso se concentrarán en las familias de mayores ingresos y en las empresas más grandes. Con ello, el propio avance en el despliegue de banda ancha se volverá más lento, pues no habrá suficiente clientes (tráfico) para justificar las inversiones.

Por otro lado, “las disparidades de acceso a Internet son muy significativas, tanto en términos de ingreso como geográficas. Actualmente, más del 80% de los hogares del veinte por ciento más rico tiene acceso a Internet, comparado con solo el 30% en los hogares del veinte por ciento más pobre. De hecho, los núcleos urbanos principales en cada una de las regiones del país tienen mucho más acceso que las zonas más periféricas y las zonas rurales. Al mismo tiempo, las empresas tienen un acceso y un uso de Internet extremadamente heterogéneo [...]”.

Estas brechas evidencian que Chile presenta limitaciones estructurales y también institucionales para desarrollar una infraestructura digital que favorezca el desarrollo basado en la innovación y el conocimiento. Actualmente, no disponemos de la infraestructura para aprovechar plenamente las oportunidades que ofrece Internet de las Cosas para los sistemas productivos y logísticos, la manufactura avanzada para la industria, las TIC para la agricultura de precisión y la telemedicina para la salud. Solo los hogares de mayores recursos y las grandes empresas están en condiciones de pagar servicios dedicados de alto estándar.

“Durante el año 2015 el Programa de Telemedicina del Hospital Las Higueras en la comuna de Talcahuano, logró reducir las cifras de pacientes en espera en un 20% en la especialidad de Neurología, pasando de 3.000 a 2.400, entre los meses de marzo a diciembre de ese año.

Patricia Sánchez, Directora Subrogante del Hospital Las Higueras, destacó la descongestión del sistema por sobre-consulta en el hospital. En sus palabras: “Nosotros estamos solucionando problemas de salud en el lugar de origen del paciente y con eso filtramos que a nivel nuestro llegue sólo el paciente que lo requiere”.

Un Gobierno Regional que aprecia la banda ancha como una infraestructura habilitante, aprecia las oportunidades que ésta le brinda para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos y sus territorios. Así como el ejemplo de Telemedicina en la Región del Biobío, disponer de banda ancha de estándar mundial es un paso hacia adelante para disminuir el aislamiento funcional que tiene un porcentaje importante de las 21.000 localidades pobladas del país. Así, las empresas tendrían la oportunidad de acceder y ofrecer servicios más efectivos y personalizados, las escuelas rurales y urbanas podrían disponer de programas de apoyo escolar basados en e-learning, entre otras posibilidades. Por lo tanto, la pregunta que queda abierta es ¿si se materializa la inversión nacional de banda ancha a lo largo del territorio nacional, entonces qué tipo de conversaciones locales, regionales, nacionales y/o internacionales pueden desarrollarse en cada una de las regiones del país?

#### **4.5. CTi en el corazón de las escuelas**

“En el marco de la Comisión “Ciencia para el Desarrollo”, el Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo se propuso avanzar en la línea de profundizar la Cultura en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTi) en la educación escolar con un proyecto piloto que se implementó en 2016, articulando los esfuerzos de las distintas instituciones públicas relacionadas con esta tarea. Así se buscó un vínculo que permitiera un real trabajo conjunto entre profesores y quienes buscan aportar con su conocimiento y experiencia desde el mundo de las CTi para adecuar programática y curricularmente las ofertas de apoyo disponibles a las necesidades educativas de los estudiantes de cada escuela”.

---

Esta propuesta quiere sentar bases sólidas en el corazón de la comunidad educativa para construir —en forma permanente y conjunta— una cultura de las ciencias, las tecnologías y la innovación que permita desplegar talentos y contribuir a hacer de Chile un país de cuyo desarrollo estemos orgullosos.

De esta forma, busca “comenzar cultivando en niños, niñas y jóvenes, las habilidades de preguntar, indagar y experimentar que regalan las ciencias, las tecnologías y la innovación, y que son críticas para el futuro”. Su eje fundamental es dinamizar una relación de pares entre los docentes y los científicos, perfilando estas intervenciones de manera de apoyarlos en el desempeño de su labor educativa, a partir de su propio saber y experiencia.

“Ampliar esta posibilidad pasa por integrar en la experiencia escolar —en todos sus niveles— el desarrollo de la curiosidad científica y de la cultura de innovación, aprovechando un conjunto de riquezas que existen en nuestra diversidad territorial, cultural y de saberes. Museos, parques nacionales, zoológicos, sitios arqueológicos e históricos, centros de investigación, plataformas de divulgación y formación, empresas tecnológicas, universidades, centros e institutos técnicos distribuidos en cada rincón de Chile, cuentan con programas educativos y de difusión cultural que nos vinculan con el desarrollo de las ciencias y las tecnologías, y que se pueden multiplicar”.

Es fundamental reconocer que la labor pedagógica es extraordinariamente demandante, que muchas veces se desarrolla en entornos de gran precariedad cultural y social, así como que su ejercicio no consiste en la mera transmisión de conocimiento, sino que es un proceso de interacción complejo.

Mediante esta iniciativa, es el mundo de la CTI —que desde su propio saber y desde distintos territorios— se pone a disposición de la pedagogía y propone proyectos educativos que la comunidad educativa revisa y elige. Estos proyectos luego se adaptan en codiseño con la comunidad educativa promoviendo su pertinencia territorial, curricular y pedagógica para que luego los profesores puedan implementar en co-docencia con los científicos dentro del horario escolar.

El sueño es que los niños, niñas y jóvenes de los distintos puntos de Chile se apropien de las ciencias y tecnología desde sus propios territorios y particularidades locales, que sean parte de sus imaginarios y que incorporen herramientas fundamentales para comprender y transformar el mundo en el que viven.

La iniciativa Cultura CTi nace de la articulación de distintos actores del mundo público y de las ciencias. Para su implementación y el resguardo de sus principios es clave que exista un diálogo permanente entre los Gobierno Regional, el Ministerio de Educación, CONICYT a través de Explora y el CNID para así aprovechar las riquezas de los contextos locales y dotar de pertinencia al proyecto.

“Más de cien profesores y 2.500 estudiantes participaron de 23 iniciativas en doce escuelas de las regiones de Los Ríos y Metropolitana. La evaluación realizada reveló importantes mejoras en el “deseo de hacer ciencias” y las “actitudes hacia las ciencias” de los estudiantes, a partir de la alianza virtuosa entre docentes y proponentes científicos.

A través del uso de recursos del programa Explora de Conicyt y de los contemplados para divulgación en los proyectos financiados por Conicyt y la Iniciativa Científica Milenio, el programa continuó expandiéndose y realizando aprendizajes durante 2017”. La positiva experiencia ha movido a algunas regiones a buscar replicarlo con recursos del FIC Regional.

Desde el Ministerio de Educación se contempla incorporarlo en sus líneas de trabajo a partir de 2018, a través de los Servicios Locales de Educación Pública.

En este proceso creemos que se dan las condiciones para cumplir el propósito de dotar a los niños y jóvenes de Chile de una nueva experiencia de aprendizaje que se nutra de manera más sistemática del aporte de la ciencia y la innovación que el país desarrolla.

## **5. A modo de aprendizaje de este ejercicio**

La Estrategia Nacional de Innovación y sus cinco propuestas para el fortalecimiento de las CTi no apuntan a reemplazar aquello que hoy se está realizando en cada una de las regiones del país en la definición de Estrategias Regionales de Innovación y los proyectos que de ellas se han derivado en años recientes o que se sigan generando en el futuro. Por el contrario, “éstas son iniciativas que ofrecen nuevos espacios y nuevas lógicas que abren caminos para nuestro avance, y que, de implementarse no solo generan un alto impacto directo, sino que también se constituyen en sustrato de otros esfuerzos en esta misma dirección”.

“Creemos que es necesario ver las cosas de formas nuevas, de forma transversal para generar cambios transformadores. Para encontrar respuestas creativas para dilemas que hasta hoy parecen insalvables, como cuando la creación de empleo aparece enfrentada a la conservación del medio ambiente”.

En este trayecto hemos sido testigos de cómo cada uno de los Gobiernos Regionales de nuestro país ha ido definiendo sus orientaciones estratégicas, sus políticas e iniciativas regionales en Ciencia, Tecnología e Innovación para dar respuesta a sus desafíos. Hoy, podemos articular y potenciar estos esfuerzos, aprovechando las oportunidades que nos trae la profundización de la descentralización del país y la formalización de nuestro Sistema Nacional de Innovación —materializado en la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación—, así como una comprensión más amplia del aporte de la innovación “[...]proponemos avanzar para construir un país más desarrollado que avanza en lo económico, pero cuidando al medio ambiente y sin dejar a nadie atrás nos hace un llamado a un trabajo mano a mano con nuestras regiones, con sus Gobiernos Regionales, sus agentes públicos y privados”.



**cnid** | Consejo Nacional  
de Innovación  
para el Desarrollo