



AGENDA DE INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD 2010-2020

Marzo / 2010

Este documento fue elaborado por el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad y su Secretaría Ejecutiva. Santiago, marzo de 2010.

RESUMEN EJECUTIVO

AGENDA DE INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD 2010-2020

En este documento el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad identifica los ejes de acción estratégicos que es necesario desarrollar en los próximos años y propone orientaciones para el mejoramiento continuo del sistema de innovación, incluidos los énfasis presupuestarios que se puede requerir aplicar en distintos momentos para el desarrollo coherente y armónico de sus diferentes componentes.

Estas orientaciones tienen un horizonte de análisis de largo plazo, que supera el espacio de acción de un gobierno, con el objetivo de que la innovación se constituya en un factor clave para aumentar la tasa de crecimiento de la productividad total de factores (PTF) y así contribuir a retomar un nivel de crecimiento superior al 5% anual, necesario para alcanzar el desarrollo hacia finales de la década.

El Consejo ha llegado a la convicción de que el aumento de la PTF en las décadas de 1980 y 1990 es un fenómeno de cambio estructural, producto de las reformas económicas que se llevaron a cabo desde mediados de la década de 1970, la reducción de la tasa de inflación, la caída del riesgo país a partir de 1990 y la eliminación de cuellos de botella en el sector infraestructura, entre otros. Pero este salto en la productividad tuvo un efecto de ganancia por una sola vez y por sí solo no permite mantener una dinámica de crecimiento a tasas elevadas en el largo plazo.

Por ello, la Agenda de Innovación y Competitividad 2010-2020 se enfoca en definir prioridades de política en los tres pilares fundamentales de la Estrategia Nacional de Innovación, enfatizando que el objetivo último es promover la innovación empresarial y la diversificación productiva, siendo la ciencia, la tecnología y el capital humano factores fundamentales para lograr ese objetivo en una perspectiva de mediano y largo plazo.

Así, la propuesta del CNIC tiene como eje el desarrollo y fortalecimiento de políticas que permitan transformar a las empresas en protagonistas del proceso de innovación para, con ello, generar una inflexión en el crecimiento de la economía que permita al país alcanzar el desarrollo hacia el 2021. Se ha puesto especial énfasis en identificar iniciativas que impliquen aumentos de la productividad a corto y mediano plazo, sin que ello implique un menoscabo en las tareas de más largo plazo para asegurar el crecimiento sostenido del país.

1. Fortalecer la innovación empresarial

Acercar a las empresas chilenas a la frontera tecnológica

Una acción prioritaria de política pública con alto impacto potencial en el crecimiento de corto plazo es conseguir que un número relevante de las empresas nacionales se acerque a la frontera tecnológica, adquiera las mejores prácticas de gestión y cuente con capital humano

con alta capacidad de absorción de tecnologías¹. Este es el primer paso para desarrollar compañías que valoren el aporte de la innovación, partiendo por aquella más fácilmente disponible, y para contar a futuro con una masa crítica de firmas que base su competitividad en la investigación y desarrollo (I+D), así como en la aplicación de rutinas de innovación en todas sus dimensiones.

Lo anterior requiere actuar simultáneamente sobre la oferta de difusión tecnológica y la demanda de las empresas. En el primer caso, se debe fortalecer instituciones capaces de identificar las mejores prácticas y tecnologías internacionales, evaluar las brechas existentes en el país y luego adaptar y difundir aquellas más apropiadas. Por el lado de la demanda, en tanto, se requiere estimular el interés de las empresas a través de esfuerzos asociativos, mediante asesorías especializadas, divulgación de ejemplos exitosos, subsidios a la capacitación y mecanismos de garantía para la adquisición de maquinaria y equipos especializados.

Este esfuerzo puede estar también asociado a la recuperación post terremoto de la capacidad productiva de las empresas de menor tamaño relativo y generar resultados en los próximos cinco años con gran impacto en el crecimiento.

Desarrollar el ecosistema para la innovación empresarial

Más allá del primer paso de acercar a las empresas chilenas a la frontera tecnológica, la tarea de fortalecer la innovación en el país en un horizonte de mediano y largo plazo requiere el desarrollo de un ecosistema que favorezca el emprendimiento y el esfuerzo innovador. Esta es la segunda línea de acción propuesta por el Consejo para este pilar de la Estrategia, lo que implica –además de promover el desarrollo de las mejores condiciones de entorno posibles para el desarrollo de los negocios– abordar simultáneamente el estímulo a la generación de nuevas empresas innovadoras y el desarrollo de rutinas de innovación en las compañías existentes, estimulando especialmente la I+D.

Promover el emprendimiento innovador es fundamental para el *descubrimiento* de nuevas áreas dinámicas con ventajas para el país y, por lo tanto, para la diversificación productiva de la economía. Para ello, se requiere que el ecosistema de innovación apoye el surgimiento y desarrollo de emprendedores y sus proyectos, mediante acciones tan diversas como cambios curriculares en la formación superior para desarrollar habilidades e interés por el emprendimiento (en particular en ingeniería y ciencias); acceso a asesorías y *mentoring* para emprendedores; mayor desarrollo de la transferencia de conocimiento desde las universidades para multiplicar los *spin offs* tecnológicos; creación de institutos, parques tecnológicos e incubadoras para fortalecer la relación universidad-empresa y el acceso a redes globales de innovación; y, por cierto, robustecer los mecanismos de financiamiento del emprendimiento, entre otros.

En este último ámbito, el país ha avanzado rápidamente durante los últimos años con la generación en Corfo de instrumentos de apoyo a incubadoras, redes de inversionistas ángeles y fondos de capital de riesgo. Es posible, sin embargo, progresar mucho más en orientar los estímulos al financiamiento hacia mecanismos de apoyo a inversionistas ángeles,

¹ McKinsey Global Institute (2009). *Chile x 2: La productividad nos puede llevar a duplicar el crecimiento y mejorar el bienestar de Chile*.

administradores especializados de capital semilla y de capital de riesgo tecnológico y/o de fase temprana.

Como segundo foco de acción para la construcción de este ecosistema, es necesario promover la generación de rutinas de innovación como práctica de gestión habitual en las empresas, lo que se traduce en que éstas, así como invierten en capital físico, puedan hacerlo también, en condiciones similares, en capital humano, actividades de I+D e innovación.

En este ámbito se requiere favorecer la creación de capacidades de gestión tecnológica y de innovación al interior de las empresas promoviendo, por ejemplo, la incorporación de personal con formación de posgrado en ciencias e innovación tanto en la PYME como en las grandes empresas. Junto con ello, es necesario mejorar los mecanismos de garantías para la adquisición de tecnología, en particular el financiamiento de activos intangibles; fortalecer y hacer más expedito el acceso a fondos para proyectos de innovación en medianas y grandes empresas; y apoyar aun más el desarrollo de la I+D. Por último, se deben sumar a este esfuerzo acciones orientadas a animar y estimular el interés y el conocimiento de los empresarios del impacto de la innovación en el desarrollo de los negocios.

Para fomentar el desarrollo de la I+D es crucial, además de apoyar la demanda de las empresas, fortalecer también los vínculos entre las compañías y los oferentes de I+D y conocimiento, lo que contribuirá, además, a aumentar el flujo de emprendimientos (*deal flow*) con mayor contenido tecnológico y de innovación².

La experiencia de los países de la OCDE indica que para impulsar un salto en la inversión privada en investigación y desarrollo se requiere primero un incremento significativo del gasto público en dicha área, esfuerzo que debe estar especialmente orientado a generar las capacidades de transferencia de conocimiento y desarrollo tecnológico que estimulen la demanda empresarial por I+D. Esta constatación, junto con el bajo nivel que muestra la inversión privada en ese ámbito, sustentan que el Consejo recomiende hoy que la meta de llevar el gasto público en I+D al 0,7% del PIB se alcance ya no en 2021, como se había planteado en la Estrategia de Innovación, sino cuatro años antes, en 2017. Para lograrlo, se requiere un incremento del gasto público levemente superior al 9% por año³.

Apuntando a esta nueva meta, el Consejo estima necesario promover con fuerza el desarrollo de la Tercera Misión en las universidades y crear mecanismos especializados de valoración del conocimiento y la tecnología que se genera en estas instituciones, sumando a ello el fortalecimiento de centros de interfase de desarrollo tecnológico, que permitan incorporar conocimiento a los sectores productivos y facilitar el emprendimiento innovador. En esta dirección, se aprobó recientemente en Corfo un programa para el desarrollo de unidades de transferencia y comercialización de tecnologías de carácter asociativo en universidades, que debe ser puesto en marcha en el corto plazo junto con vigorizar el sistema de institutos tecnológicos públicos. Este esfuerzo debe reconocer la necesidad de aprovechar al máximo los modelos de *open innovation*, donde las capacidades y conocimientos locales se complementan e integran con tecnologías disponibles a escala mundial.

Por último, un mecanismo que debe revisarse es el incentivo tributario a la contratación de I+D, el cual debe también promover la creación de capacidades al interior de

² El surgimiento de una industria vibrante de capital de riesgo privado requiere como condición previa una masa crítica de empresas innovadoras con alto potencial de crecimiento.

³ Esta estimación considera un crecimiento del PIB de 5% anual.

las empresas. Para ello se propone extender este beneficio a actividades de desarrollo y empaquetamiento tecnológico que se realicen en las compañías.

Desarrollo de verdaderos clusters de innovación

La tercera línea de acción central de la Agenda en materia de innovación empresarial se enfoca en la generación de dinámicas y mecanismos de acumulación de conocimiento relevante en sectores estratégicos (aquellos donde el país tiene ventajas comparativas, alto potencial de crecimiento y déficit de capital social) con el fin de crear verdaderos *clusters* de innovación en torno a ellos. Este esfuerzo, que constituye la base de la política de desarrollo de *clusters*, es fundamental para lograr una mayor diversificación y sofisticación productiva en el país. En el marco de esta política, será muy relevante a futuro promover un esfuerzo de los actores privados por identificar las brechas de productividad y fallas de coordinación – especialmente en las dimensiones de innovación–, además de los requerimientos específicos en términos de capacidades científicas y capital humano.

Pero este es sólo un punto de partida, porque el desarrollo productivo en torno a los recursos naturales (donde Chile posee una participación de mercado relevante a nivel mundial) genera una demanda sofisticada por bienes y servicios, los que pueden rápidamente orientarse a mercados externos. La Agenda avanza en la identificación, junto con los actores privados, de las demandas derivadas de los diferentes sectores definidos en la política de *clusters*, las que, agregadas, permiten comenzar a identificar actividades emergentes de mayor sofisticación y nivel tecnológico, que también es necesario potenciar a través de la política de *clusters*.

2. Generar capacidades de ciencia con orientación estratégica

Como plataforma que sustente la innovación y el desarrollo nacional, Chile debe persistir en su esfuerzo de creación de capacidades de conocimiento, tanto por la vía de la formación de capital humano avanzado, como por el fortalecimiento de la actividad científica. Esto implica perseverar en un aumento del gasto en esta área por sobre la tasa de crecimiento del PIB –lo que permitirá elevar el número de proyectos de investigación y programas colaborativos que se financian– pero, a la vez, poner un foco especial en que parte importante de este aumento vaya a fortalecer la actividad y la generación de capacidades en áreas científicas y tecnológicas vinculadas a la resolución de los desafíos estratégicos del país en materia social y productiva.

En los últimos años se ha avanzado en orientar la investigación hacia las necesidades productivas y sociales, pero todavía estamos lejos de los estándares de los países desarrollados. Por ello, es urgente que Conicyt incorpore explícitamente criterios de pertinencia e impacto, además de los de excelencia, en la asignación de recursos a programas científicos colaborativos. El rol del Estado es particularmente necesario en esta etapa, en que todavía no despega el esfuerzo privado de I+D, con el fin de generar con un enfoque multidisciplinario el conocimiento relevante para la solución de problemas del sector productivo, que no pueden resolverse sólo con la importación de tecnología.

Además es necesario reducir la fragmentación y las deficiencias de coordinación en el financiamiento de la ciencia y del capital humano avanzado. Una medida vital es fusionar la Iniciativa Científica Milenio de Mideplan con los programas colaborativos de Conicyt.

Adicionalmente, se debe coordinar el apoyo de Mecesus y Conicyt para la creación de capacidades científicas en las universidades, junto con delimitar claramente los ámbitos de acción de Fondef y Corfo en materia de apoyo a la investigación de carácter pre competitivo.

También es fundamental que los programas de capital humano avanzado en el extranjero se integren con el esfuerzo de formación en el país y que ambos sean coherentes con las capacidades de absorción de nuevos investigadores que tenga el sistema de innovación. Ello implica, entre otras medidas, establecer mecanismos más expeditos de inserción de graduados en el sistema, especialmente en las empresas; así como promover la renovación del personal académico en las universidades, particularmente las tradicionales.

Por último, es necesario promover un sistema balanceado de financiamiento de la actividad científica en varios aspectos. Por una parte, es central asegurar un crecimiento sostenido de los recursos para proyectos individuales, especialmente para investigadores que inician su carrera. En segundo lugar, se requiere seguir reforzando la investigación colaborativa, con énfasis en los grupos de tamaño intermedio (los que han visto decrecer su participación en el presupuesto de ciencia base en los últimos años) así como promover una consolidación y racionalización en materia de centros de excelencia, asegurando masas críticas y más orientación a los desafíos estratégicos del país. Por último, el sistema debe hacerse cargo efectivamente de los costos indirectos de la actividad científica, mejorando los mecanismos de financiamiento basal e incrementando los *overheads* asociados a proyectos.

3. Desarrollar capital humano de calidad en todos los niveles

Responder adecuadamente a los desafíos de la Economía del Conocimiento y avanzar hacia un mayor crecimiento y equidad son tareas que dependen, en esencia, de la capacidad de las personas para resolver nuevos problemas mediante el ejercicio de conocimientos, competencias y habilidades adquiridas, elevando su productividad y calidad de vida.

Sin desconocer la enorme importancia que tiene el mejoramiento de las competencias que entrega la educación básica y media y entendiendo que esta es una preocupación central en el país⁴, el foco del Consejo en materia de capital humano está en la educación terciaria y la capacitación (además de la formación de postgrado y la atracción e inserción en la academia y la empresa, que se analiza en conjunto con los desafíos en materia de ciencia). Cuando se compara al país en estas áreas se observan quizás los mayores déficits, incluso con relación a naciones latinoamericanas. Un ejemplo es el número de ingenieros y capital humano avanzado que trabajan en la empresa, donde Chile está por debajo de Brasil, Argentina y México, en proporción al tamaño de su población.

Una de las tareas fundamentales para contar con la cantidad y calidad de capital humano que el país requiere, estriba en el desarrollo de un sistema de formación a lo largo de la vida, que asegure acceso, calidad y pertinencia de la enseñanza y que permita a cada individuo trazar sus propios itinerarios formativos en función de sus intereses y oportunidades, favoreciendo además de un mayor crecimiento económico, un mejor espacio para la realización personal y profesional.

⁴ Chile es líder en América Latina, de acuerdo a los resultados de la prueba PISA, pero está muy distante de los países de la OCDE.

En este sentido, el desarrollo de un marco de cualificaciones para la educación terciaria, que adopte la lógica de competencias y que responda a los requerimientos del mundo del trabajo y la necesaria articulación entre los diferentes niveles formativos son elementos fundamentales que contribuirán a mejorar sustancialmente la calidad e impacto del esfuerzo que el país seguirá haciendo en este ámbito.

Asegurar la calidad de la oferta de formación y de capacitación es una tarea en la que todavía hay que invertir mucho esfuerzo. Y esto pasa tanto por un ajuste de los estándares que se utilizan en el país (los que deben ser pertinentes a los diferentes niveles de educación y acercarse paulatinamente a las más altas exigencias internacionales) como por un apoyo al desarrollo de la oferta en función de estas mayores exigencias. Este compromiso debe ir acompañado por la modernización y fortalecimiento de los sistemas de información, que incluyan mediciones de resultados (*output*) y no sólo de insumos (*input*), para hacer más transparente un mercado que es esencial para que el país cuente con capital humano más adecuado a las necesidades de los sectores productivos.

Por último, el aumento de cobertura de la educación terciaria sigue siendo un objetivo muy importante. Previo al terremoto, se estableció como meta llegar al 60% de cobertura de educación terciaria hacia el 2015. Y aunque las necesidades de reconstrucción de infraestructura limitarán la extensión de financiamiento para la educación terciaria, el Consejo estima que esta exigencia debe mantenerse en términos muy similares a los planteados en la Estrategia de Innovación, aunque es posible diferir su cumplimiento en uno o dos años.

En todo caso, el esfuerzo por alcanzar una cobertura más amplia en formación terciaria debe considerar un mayor énfasis en la educación técnico-profesional y en la inclusión de segmentos de menores ingresos al sistema. Para ello, es necesario reforzar las becas para los tres quintiles de menores ingresos y el crédito con aval del Estado para los cuatro quintiles inferiores, corrigiendo las discriminaciones que persisten en contra de los institutos profesionales y centros de formación técnica. Adicionalmente, se requiere modificar los beneficios para la capacitación, con el fin de orientar los subsidios o franquicias hacia los segmentos de empresas de menor tamaño y el desarrollo de competencias laborales que aumenten las opciones de empleo de los trabajadores en lugar de atender a la solución de demandas específicas (altamente apropiables) de las empresas.

4. Fortalecer el desarrollo de la Tercera Misión en las universidades

La Agenda de Innovación y Competitividad aborda de manera especial la contribución que las universidades pueden hacer al desarrollo económico del país (o Tercera Misión) con la convicción de que estas instituciones pueden y deben transformarse en verdaderos protagonistas y catalizadores de un proceso de transformación productiva, que implica una inflexión hacia a una economía más basada en el conocimiento y la innovación.

Para ello, se debe partir por elaborar un conjunto de indicadores de impacto más adecuados a este objetivo, que contribuyan a que la asignación de recursos públicos genere incentivos a las universidades y sus académicos consistentes con el cumplimiento de la Tercera Misión. Simultáneamente es necesario fortalecer, a través de Mecesup, los procesos de planificación estratégica en las universidades, con el fin de que definan su rol en el sistema y,

de acuerdo a ello, desarrollen sus esfuerzos de formación e investigación, con un adecuado énfasis en la valorización del conocimiento y la tecnología.

Esta propuesta supone avanzar en una serie de cambios sustantivos de los sistemas de financiamiento universitario, tema que está pendiente desde hace ya varios años en el país. La principal modificación propuesta por el Consejo es que los recursos que hoy se asignan al financiamiento basal directo a las universidades del Consejo de Rectores se deben reorientar a Conicyt (financiamiento institucional de grupos o centros) y Mecesup (creación de capacidades) y deben estar disponibles para todas las universidades acreditadas. Así, el financiamiento de base no se otorgará por razones históricas, sino en base al aporte de cada universidad a la generación de bienes públicos.

Con respecto a las universidades de propiedad del Estado, hay que reconocer que se requiere un mayor nivel de rendición de cuentas sobre los objetivos que les son propios. La opinión del Consejo es que, para ello, se deben modificar, en primer lugar, los gobiernos corporativos de esas instituciones, permitiendo que los consejos directivos (en los cuales debería tener mayor participación el Estado nacional o regional) nombren a las autoridades de la universidad, reduciendo con ello los riesgos de captura.

Esta mayor exigencia, sin embargo, debe ir acompañada de un estatus jurídico más flexible y de un acuerdo de financiamiento institucional basal entre cada institución y el Estado, sujeto a un contrato de desempeño vinculado a la producción de bienes públicos definidos explícitamente. Más aún, es reconocido que, dadas las exigencias que impone el mercado global educacional, existen universidades estatales de carácter regional que no son viables en el largo plazo, ya que no cuentan con las masas críticas y escala necesarias para ello. El Consejo plantea que es posible incentivar procesos de fusión con criterios meso regionales⁵, que permitan mantener un esfuerzo por asegurar formación e investigación de alto nivel en todo el país.

5. Consolidar una institucionalidad para la innovación

Sobre la base de los avances alcanzados en los últimos años, Chile requiere seguir consolidando una institucionalidad que permita al Estado responder de manera oportuna y armónica a los desafíos que impone el desarrollo de la innovación, teniendo siempre como objetivo final que el sector privado maximice su potencial y contribuya al crecimiento y el desarrollo del país. Se requiere, por lo tanto, de una institucionalidad que promueva el desarrollo de los pilares y plataformas horizontales de la Estrategia de Innovación, facilitando la vinculación del sistema de innovación con los requerimientos específicos de los sectores productivos para permitir el desarrollo de *clusters* y, con ello, el crecimiento del país y sus regiones.

Para contar con una visión de largo plazo para el desarrollo del Sistema de Innovación es necesario estructurar el Consejo Nacional de Innovación como una entidad creada por ley, con razonable independencia del gobierno, que es el responsable de definir e implementar las políticas de innovación.

⁵ El Consejo entiende como meso región el territorio que presenta condiciones productivas similares que permiten alcanzar economías de escala y de ámbito en la generación de capacidades de innovación.

También es esencial, para darle coherencia a la definición de políticas e implementación de éstas, consolidar el Comité de Ministros de Innovación (CMI), otorgando a esta instancia la responsabilidad de proponer la asignación presupuestaria para el conjunto del Sistema Nacional de Innovación, lo que equivale a alrededor de un 0,9% del PIB. Asimismo, se requiere que el Presidente de la República entregue un mandato claro de conducción al Ministro de Economía⁶ y al Comité de Ministros, para asegurar la coordinación del Sistema Nacional de Innovación. Particularmente en este nivel es evidente la falta de conducción del subsistema de Educación Superior y Ciencia, por lo que el Consejo insiste en la necesidad de crear una subsecretaría responsable de este ámbito en el Ministerio de Educación y, junto con ello, sumar al Ministerio del Trabajo en el CMI, para asegurar la coordinación al más alto nivel de las políticas de capital humano.

Perfeccionar la gobernabilidad de Corfo y Conicyt es también una tarea necesaria en los próximos años. Para ello, el Consejo ha propuesto mejorar los gobiernos corporativos de estas instituciones con el establecimiento de consejos directivos encabezados, respectivamente, por los ministros de Economía y Educación, y con participación de representantes independientes y de los *stakeholders* más relevantes para cada agencia.

En tanto, con el fin de fortalecer los sistemas regionales de innovación y aumentar la vinculación entre la Estrategia Nacional de Innovación y las Estrategias Regionales de Desarrollo, es fundamental rescatar la experiencia de las Agencias Regionales de Desarrollo Productivo (ARDP) y transformarlas en entidades de orientación estratégica equivalentes al CNIC en cada zona. Además, a partir de las recomendaciones estratégicas de las ARDP se debe promover el uso de convenios de programación que comprometan financiamiento de mediano plazo, complementando recursos regionales con recursos de las agencias nacionales, para la creación de capacidades regionales o meso regionales, especialmente en ciencia, tecnología y capital humano.

Finalmente, el Consejo reitera que es necesario dar una conducción coherente al sistema de institutos tecnológicos del Estado, para lo cual se propone generar una estructura de gobierno similar a la del Sistema de Empresas Públicas, con la creación del SNITec (Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos Públicos), que apoye a los ministerios sectoriales en el control de gestión y en la definición de las tareas y el financiamiento de estas instituciones, las que deben estar principalmente orientadas a la generación de bienes públicos relevantes para el Sistema Nacional de Innovación.

⁶ El Consejo coincide con la propuesta del Consorcio para la Reforma del Estado, en cuanto a que se requiere que la Secretaría General de la Presidencia se fortalezca para hacer el seguimiento de este mandato presidencial.