

**ORIENTACIONES PARA EL PRESUPUESTO PÚBLICO
DEL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN**

Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad
Julio 2009



ALCANCES DE ESTE DOCUMENTO

El presente documento tiene como objetivo dar a conocer al Ejecutivo aquellos criterios estratégicos que el Consejo Nacional de Innovación espera que se plasmen en el Presupuesto de la Nación del próximo año y siguientes.

Las orientaciones entregadas en este documento –que surgen de la propuesta de la Estrategia Nacional de Innovación entregada a la Presidenta de la República y de una profundización del análisis de los pilares básicos de ésta y de los sectores seleccionados para la política de *clusters*– recogen las acciones y áreas que el Consejo ha considerado prioritarias y que deben enfatizarse y/o cautelarse en un contexto fiscal global más restrictivo.

Atendiendo a la necesidad de generar las bases de un crecimiento sólido a partir de la recuperación de la economía mundial, es fundamental fortalecer la innovación empresarial e invertir en capital humano de calidad para generar la inflexión en el aumento de la productividad total de factores y la inversión –elementos claves para retomar un crecimiento de al menos un 5% al año–, lo que nos permitirá alcanzar el ingreso *per capita* de país desarrollado en un plazo de alrededor de 15 años.



Resumen Ejecutivo

El Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC) reconoce la prioridad que el Ejecutivo le ha otorgado al desarrollo del Sistema Nacional de Innovación para la Competitividad (SNIC), incrementando sostenidamente los recursos presupuestarios asignados a las instituciones y programas que lo componen.

En el contexto de la crisis internacional que ha afectado al país, el CNIC comprende la dificultad que –debido a la mayor competencia por recursos fiscales– puede significar mantener la tasa de crecimiento del gasto en el SNIC de los años anteriores.

No obstante, desea enfatizar su convencimiento de que, una vez superada la crisis, la innovación jugará un rol clave en el aumento de la productividad y el crecimiento sostenido que requiere el país para alcanzar el objetivo de ser una nación desarrollada en los próximos 15.

Por eso, reitera la necesidad de que el Estado siga priorizando el desarrollo de la innovación como factor fundamental para alcanzar el desarrollo y entrega –con una mirada de mediano plazo– las siguientes orientaciones para la elaboración del Presupuesto Nacional:

1. Hacer el mejor esfuerzo para que el gasto presupuestario destinado al Sistema Nacional de Innovación (incluyendo tanto los fondos para ciencia, tecnología e innovación como aquellos orientados a la educación terciaria y la capacitación) mantenga una tasa de crecimiento sobre el 12%, cifra consistente con la expansión de tendencia recomendada por el Consejo de Innovación para alcanzar las metas propuestas en la Estrategia Nacional de Innovación.
2. Realizar un esfuerzo especial por aumentar la productividad de las empresas, fortaleciendo los programas orientados a: i) reducir las brechas de productividad mediante la adopción de mejores prácticas (especialmente orientado a las empresas de menor tamaño relativo), ii) estimular la innovación al interior de las empresas iii) promover la certificación y capacitación de trabajadores basadas en competencias, y iv) promover la entrada de nuevas empresas innovadoras.

El CNIC propone hacer énfasis en:

- a. Fortalecer los programas de extensionismo y difusión de mejores prácticas y tecnologías, impulsando la conformación de un Sistema Nacional de Institutos y Centros Tecnológicos de clase mundial, capaz de generar los

bienes públicos y las capacidades de desarrollo, empaquetamiento y difusión tecnológicos necesarios para promover la generación, adaptación y adopción de mejores prácticas y paquetes tecnológicas en empresas, especialmente medianas y pequeñas en sectores clave.

- b. Promover de manera masiva, y con el mismo foco en sectores clave, la certificación de competencias y el desarrollo de programas destinados a incorporar competencias laborales relevantes en los trabajadores.
 - c. Lograr una inflexión en el esfuerzo de innovación empresarial reestructurando los subsidios a la demanda por innovación de las empresas, de modo de reducir drásticamente el costo de transacción. Los plazos de asignación de subsidios básicos a la innovación empresarial se deben acortar a no más de 60 días, aumentando los recursos para satisfacer la mayor demanda empresarial.
 - d. Facilitar la inversión en bienes de capital de la pyme, haciendo expedita las garantías a programas de crédito para equipamiento y de *leasing* financiero.
 - e. Cerrar las brechas de financiamiento a emprendedores por la vía de:
 - i. fortalecer la oferta de capital semilla a través de administradores especializados con capacidades e instrumentos de apoyo adecuados para gestionar una cartera de emprendimientos,
 - ii. adaptar los mecanismos de estímulo al desarrollo de capital de riesgo para que actúen en emprendimientos tecnológicos de fase temprana.En particular, se debe aprovechar la coyuntura internacional, de escasez de financiamiento y el prestigio generado por el manejo contracíclico de la política fiscal, para atraer líderes globales en capital de riesgo tecnológico.
 - f. Realizar un esfuerzo especial de atracción de inversión extranjera tecnológica, perfeccionando instrumentos que vinculen a las empresas con la I+D y avancen en la generación de condiciones de entorno adecuadas para el emprendimiento tecnológico, entre ellos el apoyo al desarrollo de parques científico-tecnológicos vinculados a universidades y centros tecnológicos, sin excluir a la Región Metropolitana, y a partir de las mejores prácticas internacionales y experiencia local disponible.
3. Insertar el esfuerzo de formación de Capital Humano Avanzado en una estrategia integral que dé cuenta del necesario balance que debe existir entre la formación y las capacidades que debe tener el sistema para absorber a esos nuevos profesionales. Ello obliga a buscar equilibrios entre la formación de postgrado en Chile y en el extranjero, por un lado, y entre la postulación individual e institucional, por otro. Pero también exige generar las condiciones para la inserción de los graduados en distintos ámbitos: en la academia –con incentivo al retiro condicionado a la incorporación de nuevos doctores–, en institutos y centros tecnológicos y en las empresas.

El CNIC propone hacer énfasis en:

- a. Asegurar que el presupuesto de Ciencia de Base (que ha permanecido constante desde el 2007) se incremente en términos reales en los próximos años. De particular importancia son los concursos Fondecyt de Iniciación y Regular y los programas científicos colaborativos de tamaño medio (anillos/núcleos), los cuales no han tenido la continuidad necesaria.
 - b. Coordinar los esfuerzos de Mecesup con Conicyt, de modo que las capacidades de formación de postgrado en el país sean consistentes con las estrategias y prioridades de desarrollo de capacidades científicas en los centros académicos. Asimismo, el esfuerzo por fortalecer capacidades en postgrados nacionales, a cargo de Mecesup, debe balancear la innovación y diversificación en la oferta de estos programas con su necesaria consolidación. Además, es recomendable complementar estos programas con una línea institucional para empresas e institutos con pasantías en el extranjero a través del fondo de becas Bicentenario.
 - c. Acometer un agresivo plan de incentivos para la incorporación de doctorados y posdoctorados en empresas mediante la implementación en Corfo de un programa de mayor cobertura y sin el requisito de contar con un proyecto de investigación en la empresa.
4. Materializar los programas estratégicos comprometidos por el gobierno con motivo del mensaje presidencial del 21 de mayo de 2008, los que se encuentran en fase de lanzamiento.
- a. Diversificación acuícola para desarrollo del cultivo de nuevas especies de aguas frías y templadas, además del repoblamiento de especies nativas
 - b. Turismo de intereses especiales en zonas extremas (Norte Grande y Patagonia) con gestión coordinada de infraestructura, regulación, innovación empresarial y capital humano.
 - c. Desarrollo y mejoramiento de variedades frutícolas de exportación en red con programas de mejoramiento genético a nivel global.
 - d. Desarrollo tecnológico para el mejoramiento de procesos mineros que permita la generación de nuevos servicios (exportables) en conexión con grandes centros internacionales. Explorar la utilización de El Salvador como centro de *testing* de nuevas tecnologías.
 - e. Recuperación de material genético de salmón del atlántico, desarrollo de productos farmacéuticos y estrategias de selección, y mejoramiento genética para mejorar la disponibilidad de material genético mejorado, libre de enfermedades, y mejorar así las condiciones sanitarias de la industria del salmón, incluyendo el desarrollo de la capacidad de monitoreo sanitario del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y laboratorio de referencia en microbiología.
 - f. Fortalecimiento de la red metrológica para la industria de alimentos para robustecer la posición de las exportaciones chilenas.



-
- g. Creación de capacidades en Chile de pilotaje, evaluación y adaptación de proyectos de energías renovables en etapa pre comercial, vinculado a centros de investigación extranjeros.

Orientaciones para el Presupuesto Público del Sistema Nacional de Innovación

1. CONTEXTO MACROECONÓMICO Y DE CRECIMIENTO EN QUE SE INSERTA EL DESARROLLO DEL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN

En enero de 2008 el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad completó la tarea de presentar al gobierno una Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad que, como punto de partida, propone al país el desafío alcanzar un ingreso per cápita de alrededor de US\$ 25.000 hacia el 2020, cifra que pondría a Chile en el club de las naciones desarrolladas, con un nivel de vida como el tienen hoy España o Nueva Zelanda. Para conseguirlo, la evidencia internacional nos ha demostrado que es necesario aumentar el aporte al crecimiento de la Productividad Total de Factores (PTF), la que tiene a su vez como componentes más relevantes la disseminación del conocimiento, el cambio tecnológico, el capital humano, la innovación y diversificación productiva.

A través de la Estrategia, el CNIC propuso al país avanzar hacia el desarrollo por la vía de insertarse en la Economía del Conocimiento, combinando para ello las ventajas del modelo exportador de recursos naturales, donde el país ha logrado ya grandes avances, con las habilidades creadas por un esfuerzo creciente en la generación de capital humano y conocimiento que, aplicados al proceso productivo, permitan a nuestra economía desarrollar sectores más sofisticados y de alta competitividad a nivel global.

En esta perspectiva, el Consejo planteó la necesidad de fortalecer tres pilares fundamentales:

i) Un sistema de aprendizaje para toda la vida, accesible y de calidad que le permita al país contar con una dotación de capital humano de calidad para enfrentar los desafíos de la Economía del Conocimiento.

ii) Una plataforma de generación, difusión y aplicación del conocimiento que se funde en un esfuerzo permanente y robusto de investigación científica y tecnológica, coherente con los problemas productivos y sociales del país.

iii) Un sistema empresarial innovador, orientado a la creación de valor como estrategia de competencia en los mercados globales, con empresas que estén dispuestas a asumir el rol protagónico que les cabe en las actividades de investigación desarrollo e innovación.

Además, el Consejo definió la necesidad de enfocarse en realizar un esfuerzo coordinado para facilitar el desarrollo de algunos sectores que, aunque poseen ventajas comparativas latentes, elevado potencial de crecimiento y posibilidades de generar encadenamientos que sustenten procesos de transformación productiva, también

enfrentan fallas de coordinación, externalidades, problemas de información y limitado capital social que dificultan alcanzar las potencialidades identificadas.

El Consejo identificó los 11 sectores con mejores perspectivas de crecimiento y estudió en detalle, para ocho de ellos, las brechas que era necesario cerrar para aumentar su competitividad y alcanzar su potencial de crecimiento, identificando también las medidas que debían impulsarse en cada uno para lograr dichos objetivos. Con posterioridad, el Consejo ha seguido estudiando los sectores restantes, así como otras cuatro plataformas transversales¹ necesarias de desarrollar para alcanzar el potencial de crecimiento esperado.

Una inflexión urgente

Al momento de presentar la Estrategia, el Consejo hizo hincapié en que no es posible que el país sostenga un nivel de crecimiento que le permita alcanzar el desarrollo hacia 2020 si no se genera una inflexión hacia una economía que diversifique su estructura productiva, una economía basada cada vez en mayor medida en el conocimiento, el capital humano altamente calificado y en el desarrollo de un sector empresarial dinámico en que la innovación sea un elemento central en sus estrategias de negocios. El CNIC manifestaba su preocupación en ese momento por el hecho de que –según las proyecciones con que se contaba hacia fines de 2006 y comparado con aquellas naciones que mostraban un nivel similar de ingreso–, nuestro país seguía anclado en un patrón clásico de crecimiento, dependiendo mucho más fuertemente de la simple acumulación de capital y trabajo, y de la exportación de materias primas basadas en ventajas comparativas estáticas, más que de los incrementos en la productividad de estos factores productivos.

Desde el lanzamiento de la Estrategia, nuevos antecedentes disponibles refuerzan esa preocupación. Estudios conocidos con posterioridad a la elaboración de la estrategia (Gredig y Larraín 2007, y la Encuesta de Innovación 2006) indican que el país enfrenta un escenario de mediano plazo en que la Productividad Total de Factores muestra escaso crecimiento, mientras que la innovación generada en las empresas parece disminuir.

De una muestra de 4.000 empresas², el gasto en innovación como porcentaje del PIB habría caído de 1,6% el 2003/2004 a un 1,2% el 2005/2006 y el porcentaje de empresas que innova se habría reducido de un 38% a un 33% del total de compañías con más de 10 trabajadores. Adicionalmente, sectores que presentaban un elevado potencial de conformación de cluster y transformación, como el acuícola han tenido una involución debido a que el escaso capital social del sector ha impedido resolver obvias fallas de coordinación. Los sectores de materias primas que sustentaron el crecimiento de los años 90, de acuerdo a los estudios microeconómicos realizados por el colegio de Ingenieros de Chile, mostrarán en la próxima década, por restricciones de oferta, demanda y competitividad, un crecimiento modesto (cercano al 5%). Por tanto, si se desea sostener un crecimiento promedio del 5% al año se requerirán nuevas actividades exportadoras que tiren el carro de éste en el país.

Este escenario de bajo crecimiento de productividad e innovación y con restricciones al crecimiento en los sectores tradicionales, permite prever que una vez recuperada la holgura generada por la caída del producto de este año, la economía

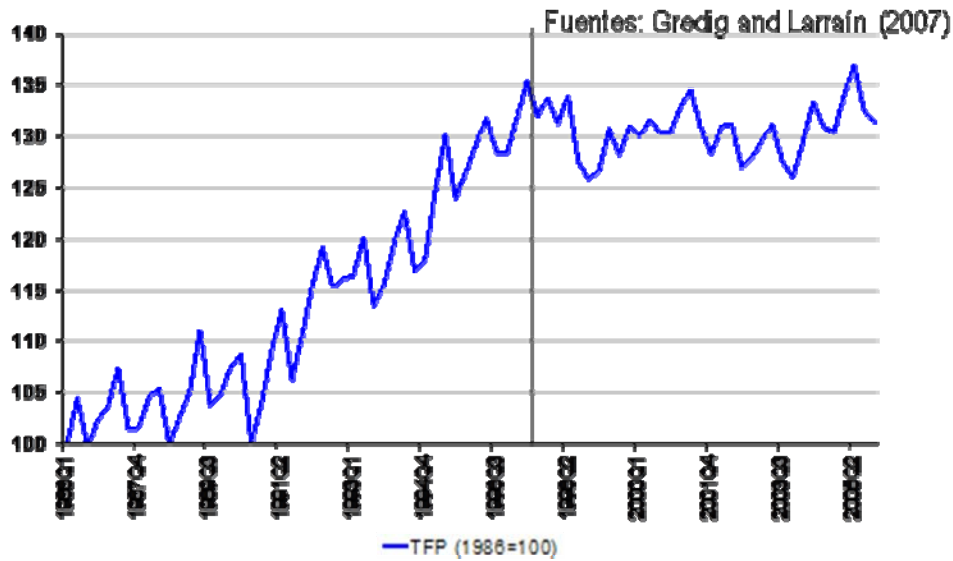
¹ Energía, agua, tecnologías de información y biotecnología.

² Esta llega a nivel censal en los sectores de minería y servicios de electricidad, gas y agua y el 0,2% superior en ventas de cada sector.

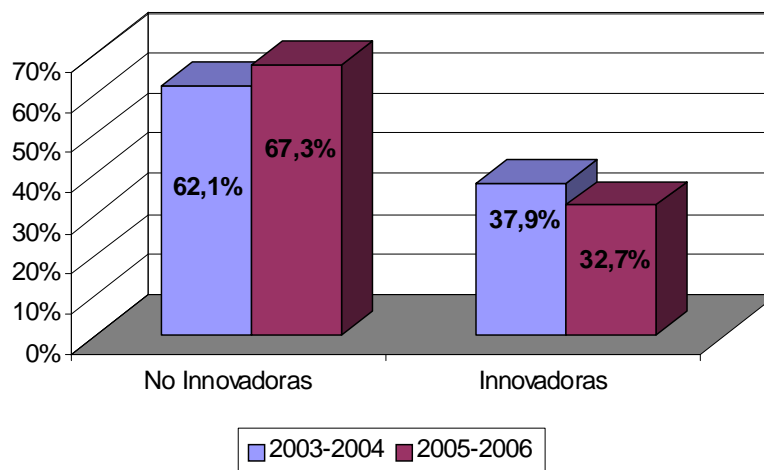
enfrentará restricciones de oferta que no le permitirían crecer a un ritmo mayor al 4% a partir de 2011³. Esto implica un crecimiento insuficiente para alcanzar la meta de lograr el desarrollo hacia el 2020.

En este contexto, es una obligación de este Consejo enfatizar la necesidad de priorizar inversión pública en aquellos programas que impliquen un impacto de mediano y de largo plazo en la productividad y la innovación empresarial.

Evolución de la PTF:1986-2005 (Por cuatrimestres)



EMPRESAS INNOVADORAS Y NO INNOVADORAS



Fuente: Elaboración propia con datos IV y V Encuesta de Innovación.

³ Estimación sustentada en el supuesto que la expansión de la oferta está limitada por un crecimiento de la PTF inferior al 0,5% por año

2. TENDENCIAS PRESUPUESTARIAS PARA LA MATERIALIZACIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE INNOVACIÓN

Entre los años 2007 y 2009, luego de propuesta la Estrategia de Innovación, se ha observado un significativo esfuerzo fiscal⁴ en materia de inversión en capital humano, Ciencia, Tecnología e Innovación, según muestra la Tabla 1 sobre la base de las partidas aprobadas en las leyes de Presupuesto de la Nación del período.

TABLA 1
Esfuerzo público en Innovación (según Ley de Presupuesto de cada año)

	2007	2008	2009
Gasto SNIC Total (\$ MM) sin gastos financieros de garantías, créditos, ni garantías	570.249	617.065	728.659
Crecimiento del Gasto SNIC respecto del año anterior		8,2%	18,1%
Gasto en Ciencia, Tecnología e Innovación (\$ MM)	237.976	258.739	322.396
Crecimiento del Gasto CTi respecto del año anterior		8,7%	24,6%

Fuente: Consejo Nacional de Innovación basado en leyes de Presupuesto 2007, 2008 y 2009, proyecto de Ley de Presupuesto 2009 e información del sistema.

Pero, si bien la Ley de Presupuestos da cuenta del compromiso del Estado en materia de innovación, el Consejo ha querido revisar también lo que sucede con los presupuestos vigentes, es decir, aquellos que consideran los ajustes realizados durante el período de ejecución, dando cuenta de los ajustes que, por diversas razones se deben realizar a los marcos de gasto de las instituciones públicas.

En efecto, si se comparan los presupuestos vigentes a marzo de 2009 y a diciembre de 2007, las cifras muestran algunas variaciones.

Se aprecia, por ejemplo, un crecimiento promedio acumulado anual de 12% para el Sistema de Innovación en su conjunto (incluyendo tanto los fondos para ciencia, tecnología e innovación como aquellos orientados a la educación terciaria y la capacitación) –cifra levemente inferior al 13% que se desprendía de las leyes aprobadas–, mientras que para el gasto específico en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTi) se anota un aumento del 15% (también levemente menor a lo aprobado en las leyes de Presupuesto). Todo ello, en la medida que las modificaciones realizadas durante los ejercicios 2007 y 2008 elevaron los recursos destinados al sistema, mientras que los ajustes que se están produciendo durante este año para hacer frente a la crisis económica están más bien orientados a una rebaja de los gastos⁵. (Comparar Tablas 1 y 2)

⁴ Para realizar este análisis se descontaron del presupuesto informado para los servicios públicos, además de aquellas iniciativas referidas a políticas ajenas a la Estrategia Nacional de Innovación, aquellas consistentes en gastos financieros de créditos, garantías y aportes de capital.

⁵ Se esperan modificaciones presupuestarias adicionales durante lo que resta de 2009, las que debieran reflejar las dificultades de ejecución del FIC regional y las nuevas prioridades de gasto público que ha implicado enfrentar la crisis internacional.

Si se mide el esfuerzo en innovación como porcentaje del PIB, se verifica también una positiva trayectoria, ya que el gasto público directo en Ciencia, Tecnología e Innovación ha crecido regularmente en los últimos tres años: 0,26% en 2007, 0,32% en 2008 y se estima que llegaría a 0,36% en 2009⁶. En tanto, si se contabiliza el presupuesto para el Sistema de Innovación en su conjunto, el esfuerzo llega al 0,81%. (Ver Tabla 2)

TABLA 2
Esfuerzo público en Innovación (con presupuestos vigentes)

	2007	2008	2009
Gasto SNIC Total (\$ MM) sin gastos financieros de garantías, créditos, ni garantías	596.469	670.098	746.121
Porcentaje del PIB	0,6%	0,71%	0,81%
Crecimiento del Gasto SNIC respecto del año anterior		12%	11%
Gasto en Ciencia, Tecnología e Innovación (\$ MM)	252.621	296307	322.703
Gasto como porcentaje del PIB	0,26%	0,32%	0,36%
Crecimiento del Gasto en Ciencia, Tecnología e Innovación respecto del año anterior		17%	13%

Fuente: Consejo Nacional de Innovación basado en presupuestos vigentes 2007, 2008 y 2009 informados por Dipres e información del sistema.

Para alcanzar la meta de inversión del Estado en I+D de 0,7% del PIB el año 2020, se estima un crecimiento real del gasto en CTi de un 12% acumulado anual a partir del 2010. Sin perjuicio de los necesarios ajustes anuales por condiciones coyunturales macroeconómicas, se requiere mantener el esfuerzo realizado en los últimos años. Esto significa para el 2010 un aumento de gasto de al menos \$39.000 millones.

Balance sistémico

El enfoque sistémico ha sido uno de los criterios fundamentales del Consejo para el análisis respecto de la asignación de recursos para la innovación. Por ello en este documento y otros análisis, se considera el total de los recursos públicos destinados al Sistema Nacional de Innovación y se enfatiza en la necesidad de avanzar a ritmos similares en todos los frentes (objetivos estratégicos), debido a la interdependencia que existe entre los componentes del sistema.

Con esta mirada, el Consejo ha puesto acento en la necesidad de que la Dirección de Presupuestos, conjuntamente con el Comité de Ministros de Innovación, adecue su procesamiento de los temas presupuestarios asociados al SNIC, de modo de asegurar una visión de conjunto. Así, aunque las cifras agregadas del presupuesto del sistema están en la línea de lo requiere la Estrategia de Innovación, en el desglose de las

⁶ Tomando un 4% como crecimiento esperado del PIB en 2009, cifra que se utilizó como base para la construcción del Presupuesto de la Nación.

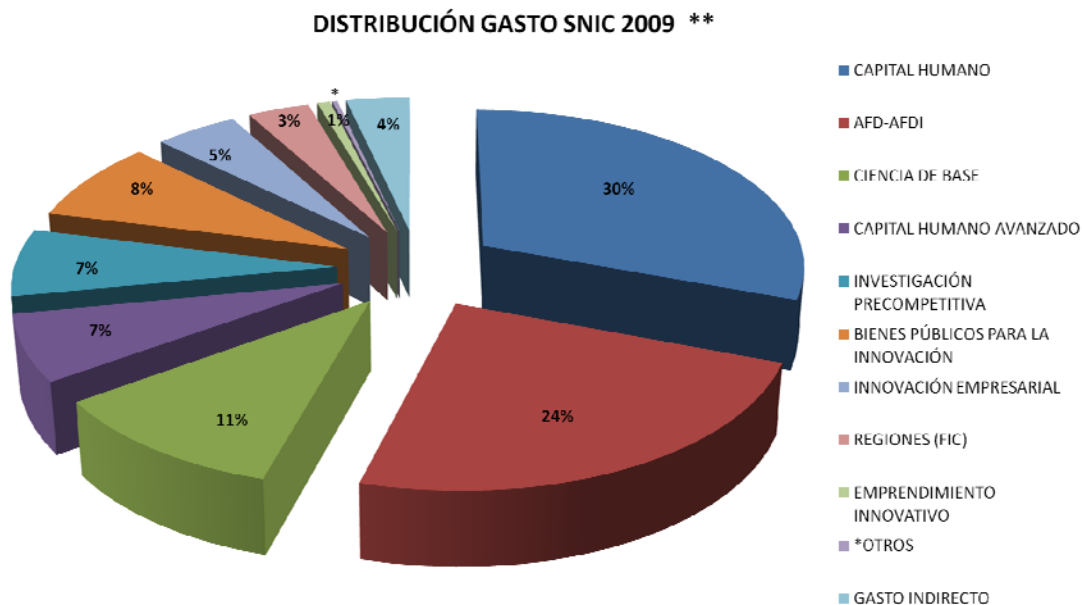
distintas partidas presupuestarias se observan algunos desbalances que es importante revisar con mayor detenimiento. (Ver Tabla 3).

Aunque se ha realizado un esfuerzo significativo de inversión en capital humano avanzado a partir de 2005, con un aumento acumulado anual del 36% en 2007-2009, lo que contrasta con un crecimiento nulo de la inversión en ciencia de base, con el 15% del subsidio a la innovación empresarial y con el 11% de la investigación pre competitiva.

El crecimiento de estas tres componentes, que es un indicador de la capacidad de absorber capital humano avanzado, es de sólo un 4%, lo que debe ser interpretado como una señal en cuanto a que deja de tener sentido que en los próximos años se siga aumentando la inversión en capital humano avanzado a las tasas que se está realizando hoy si este esfuerzo no va acompañado de un impulso más importante por aumentar la capacidad de absorción de este capital humano en el sistema.

Por otra parte, aunque el apoyo al emprendimiento empresarial muestra una tasa de crecimiento positiva entre 2005 (cuando se iniciaban este tipo de subsidios) y 2009, resulta preocupante constatar que los recursos destinados a esta área caen en una tasa de 18% acumulado anual entre 2007 y 2009⁷, tendencia que resulta inconsistente con el objetivo declarado de amentar el esfuerzo de diversificación productiva del país.

También es preocupante la caída del esfuerzo de difusión y transferencia tecnológica en un 34% entre 2007 y 2009. Sin perjuicio de lo anterior, en materia de institutos tecnológicos públicos es destacable el esfuerzo de capitalización de Fundación Chile en conjunto con BHP Billiton.



Fuente: Consejo Nacional de Innovación basado en Presupuesto Vigente 2009 e información del sistema.

⁷ Esta cifra no considera los recursos presupuestarios destinados a apoyar fondos de capital de riesgo pues no constituyen gasto.

TABLA 3
INVERSIÓN PÚBLICA EN EL SNIC
TRANSFERENCIAS DIRECTAS (MM\$ DE 2009) PPTO. VIGENTE

	2007	2008	2009
CAPITAL HUMANO	159.560	185.871	223.213
Variación % anual		16,49%	20,09%
Variación promedio anual			18,28%
AFD-AFI	174.795	171.151	173.079
Variación % anual		-2,08%	1,13%
Variación promedio anual			-0,49%
CIENCIA DE BASE	80.062	79.393	79.244
Variación % anual		-0,84%	-0,19%
Variación promedio anual			-0,51%
CAPITAL HUMANO AVANZADO	26.741	33.683	49.398
Variación % anual		25,96%	46,65%
Variación promedio anual			35,91%
INVESTIGACIÓN PRECOMPETITIVA	40.692	41.601	50.167
Variación % anual		2,23%	20,59%
Variación promedio anual			11,03%
BIENES PÚBLICOS PARA LA INNOVACIÓN	47.898	48.464	59.948
Variación % anual		1,18%	23,70%
Variación promedio anual			11,87%
INNOVACIÓN EMPRESARIAL	34.158	47.116	45.244
Variación % anual		37,94%	-3,97%
Variación promedio anual			15,09%
EMPRENDIMIENTO INNOVATIVO	7.828	5.877	5.307
Variación % anual		-24,92%	-9,71%
Variación promedio anual			-17,66%
REGIONES (FIC)	0	21.481	25.555
Variación % anual			18,97%
Variación promedio anual			
GASTOS INDIRECTOS	20.274	28.643	26.457
Variación % anual		41,28%	-7,63%
Variación promedio anual			14,24%
OTROS	4.692	2.795	2.232
Variación % anual		-40,44%	-20,12%
Variación promedio anual			-31,03%
Total inversión pública en Ciencia, tecnología e Innovación + Capital Humano	596.701	666.075	739.845
Variación % anual		11,63%	11,08%
Variación promedio anual			11,35%

3. AVANCES Y DESAFÍOS PENDIENTES POR PILARES DE LA ESTRATEGIA

3.1 CAPITAL HUMANO

El Consejo de Innovación propuso avanzar hacia un esquema articulado de formación y capacitación de técnicos y profesionales de calidad, que sea flexible, integrado y conectado con los sistemas internacionales y los requerimientos del mercado laboral. Y sobre esta base, recomendó trabajar en tres grandes líneas:

1. Avanzar hacia un sistema de aprendizaje a lo largo de la vida.
2. Asegurar calidad y pertinencia de la formación y capacitación.
3. Aumentar la cobertura de formación y capacitación centrada en sectores de menores ingresos y técnicos.

1. Avanzar hacia un sistema de aprendizaje a lo largo de la vida.

Respecto del primer punto, un avance significativo fue la promulgación de la ley que creó el Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, norma que: i) crea un sistema de certificación de competencias; ii) establece que éstas se deben definir en conjunto con los sectores productivos; iii) separa los roles de capacitación y certificación, y iv) integra los principales instrumentos de apoyo a la capacitación.

El carácter voluntario de la certificación hace que su contribución al sistema dependa de la validación que los trabajadores, empleadores, formadores y estudiantes le otorguen y el valor de uso que le asignen. Por ello, el Consejo recomendó en 2008, y el gobierno asumió como un compromiso presidencial, el financiamiento de iniciativas destinadas a lograr que 100.000 trabajadores de los sectores priorizados en la política de desarrollo de *clusters* fueran certificados al 2010, para enviar con ello una señal potente respecto de la instalación definitiva y relevancia de esta iniciativa.

Durante este año los esfuerzos del gobierno se han centrado en la instalación del Consejo Nacional de Certificación de Competencias (elaboración del reglamento, constitución del propio Consejo y nombramiento de Secretaría Ejecutiva). Paralelamente, el programa Chile Califica ha continuado el trabajo de certificación, logrando que alrededor de 8.500 personas que trabajan en diversos sectores cuenten con competencias certificadas.

Así, a la luz de la desafiante meta puesta para 2010, cabe señalar que en el contexto de un mayor nivel de desempleo, un esfuerzo especial en este tipo de programas actúa de manera sinérgica con las medidas de reactivación que se apliquen en el país.

La instalación del sistema de competencias, sin embargo, no resuelve la forma en que la oferta de formación técnica y capacitación se adecuarán a los requerimientos de estos perfiles de competencias. El desafío de vincular de manera obligatoria la certificación de competencias con la oferta de formación y capacitación que recibe subsidios y/o beneficios tributarios es uno de los más relevantes para avanzar en la senda delineada por el Consejo.

Para ello se ha propuesto la generación de un sistema de cualificaciones que ordene los perfiles de competencia que requiere el mercado y los asocie a los niveles de

formación reglada, constituyéndose en el referente para el desarrollo y acreditación de calidad de la oferta de formación técnica y capacitación.

2. Asegurar calidad y pertinencia de la formación y capacitación.

En esta materia, el Ministerio de Educación y la Comisión Nacional de Acreditación han definido comisiones de trabajo para generar un marco de cualificaciones y para definir criterios específicos para la acreditación de la formación técnica, respectivamente. Ambas iniciativas deberían ser fortalecidas si se implementan las recomendaciones de la Comisión Asesora del Ministerio de Educación en Formación Técnico Profesional.

El Consejo reitera la importancia y urgencia de abordar estos temas y agrega el desafío de contar con un fondo de fortalecimiento de centros de formación técnica (CFT) en el modelo de formación por competencias.

Avanzar en esta senda impone una serie de adecuaciones tendientes a asegurar una oferta educativa nacional de calidad y pertinente a las demandas actuales.

- Asegurar competencias básicas y generales es una de ellas. Y, tal como lo destacó el informe de la comisión asesora del Ministerio de Educación en Formación Técnica y Profesional, este es un desafío que nos lleva a revisar la educación en general y, en particular, la educación media técnico-profesional, además del sistema de formación superior.

El Consejo entiende que es necesario que el sistema educativo permita al país contar con mejores profesionales y técnicos que estén al frente de los procesos de innovación y adopción y aplicación de tecnologías en las empresas, permitiendo con ello un aumento de la productividad de las firmas y el país, lo que, a su vez, debiera traducirse en una cada vez mayor demanda por personal con alto grado de calificación.

En este ámbito, el Consejo se encuentra coordinando la aplicación de un Programa Internacional de Evaluación de Competencias en Adultos (PIAAC por sus siglas en inglés) liderado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) el que será aplicado en forma piloto en 2010 y en forma definitiva en 2011. Este programa evaluará conocimientos de lectoescritura, incluyendo la familiaridad con tecnologías de información y la capacidad de manejar información, elaborar nuevos conocimientos y comunicarse con otras personas.

- Lograr mayores y mejores competencias en la sociedad hace evidente, además, la necesidad de invertir en los profesores. El CNIC ha reiterado permanentemente su preocupación en esta materia y, por ello, reconoce y aplaude el avance que significa la implementación del programa Inicia, destinado a fortalecer la formación inicial docente a través de la generación de orientaciones curriculares y estándares para la formación docente, la aplicación de una evaluación diagnóstica de los egresados de pedagogías, y la creación de un fondo de apoyo a las instituciones formadoras.

- Pero además de la formación de técnicos y de profesores, todo el sistema terciario está llamado a participar de un sistema articulado y orientado a generar las competencias que requiere el mundo de hoy.

En este marco el CNIC ha promovido también la renovación curricular y académica a nivel universitario, centrándose, desde 2008, en la promoción de cambios

que reduzcan la duración de las carreras de ingeniería y que permitan así que los estudiantes puedan continuar estudios de posgrado. Hoy, cinco universidades nacionales ya acortaron sus programas en al menos un año, lo que es un avance muy relevante que debiera contagiarse al resto del sistema.

3. Aumentar la cobertura de formación y capacitación con foco en sectores de menores ingresos y técnicos.

Un aumento de la cobertura en educación terciaria sólo es posible incrementando la participación en el sistema de los jóvenes pertenecientes a los quintiles de menores ingresos, lo que supone incrementar el esfuerzo del Estado en materia de financiamiento estudiantil.

El gobierno ha casi duplicado las becas en los últimos tres años e incrementado en general el financiamiento para capital humano en un promedio anual de alrededor de 18%. Sin embargo sigue existiendo una brecha respecto de las metas de cobertura planteadas por la Estrategia de Innovación y existe el desafío adicional de asegurar que el financiamiento público se encuentre disponible para todos los jóvenes con independencia del tipo de institución en la cual decidan estudiar y del tipo de carrera por la que opten. El sistema, a pesar de algunas correcciones implementadas en el último tiempo (Crédito con Aval del Estado y Beca Nuevo Milenio), sigue desfavoreciendo las carreras cortas de formación profesional en institutos profesionales y centros de formación técnica respecto de aquellos que ingresan a programas en universidades.

Por ello, tanto el informe de la Comisión Asesora Presidencial en Educación Superior, el Banco Mundial y la OCDE en su informe sobre políticas de educación superior, la Comisión asesora sobre Formación Técnica Profesional y el propio Consejo de Innovación, han coincidido en la necesidad de adecuar el actual sistema de becas para educación superior complementando el instrumental existente con un mecanismo no reembolsable para cubrir los estudios a todo nivel de los jóvenes pertenecientes a los primeros quintiles de ingreso.

Complementariamente se debe incrementar el número de becas de alimentación entregadas por la Junaeb y flexibilizar su mecanismo de asignación, eliminando las desigualdades del sistema de financiamiento que hoy hacen que de los siete tipos de becas de arancel, sólo uno está reservado a estudiantes de institutos profesionales y centros de formación técnica, y otras cuatro permiten su uso en todas las instituciones acreditadas, pero cuentan con exigencias académicas que discriminan, en la práctica, a los estudiantes que optan por la formación técnica.

3.2 CIENCIA DE BASE

En materia de ciencia de base, el Consejo planteó fortalecer e incrementar la actividad científica y aprovechar al máximo su contribución al desarrollo del país, generando un sistema que: a) integre y financie de manera adecuada a los grupos de investigadores; b) fortalezca el desarrollo de centros científicos; c) fomente redes científicas robustas, asociadas a las redes internacionales del conocimiento y capaces de “conversar” tanto con el mundo productivo como con la sociedad civil; d) pueda crecer tanto en recursos para financiar más investigación como en investigadores de calidad para llevarla adelante; y e) sea capaz de asegurar orientaciones e incentivos adecuados para cumplir los desafíos que el desarrollo le impone.

En este marco, las líneas de acción propuestas fueron:

1. Fortalecer e incrementar la actividad científica de base, incentivando junto a ello su orientación estratégica.
2. Ajustar el sistema de financiamiento de la ciencia.
3. Asegurar una dotación de científicos capaz de abordar los desafíos del país.

1. Fortalecer e incrementar la actividad científica de base, incentivando junto a ello su orientación estratégica.

El presupuesto para la ciencia de base en los últimos tres años ha tendido a mantenerse alrededor de los 80.000 millones de pesos, destacando sólo un incremento marginal de Fondecyt. Esta situación se contrapone con el incremento significativo que se ha mostrado el presupuesto para capital humano avanzado en el mismo período, que fue de alrededor de 26% entre 2007 y 2008 y 46% entre 2008 y 2009.

Respecto de la mayor orientación estratégica de los recursos para la ciencia, Conicyt ha ido generando programas y concursos orientados hacia prioridades estratégicas, y paralelamente el Consejo ha ido identificando –en consulta directa con el mundo científico– las líneas de investigación y capacidades requeridas para abordar los desafíos estratégicos derivados de los sectores económicos priorizados. Esto ha permitido que el anuncio del discurso presidencial del 21 de mayo de 2008, sobre la puesta en marcha de “un programa de equipamiento científico en áreas prioritarias” que parte este año con 9 millones de dólares, el CNIC haya entregado criterios generales sobre las capacidades científicas requeridas para enfrentar los desafíos estratégicos de algunos sectores, así como recomendaciones de diseño sobre una política de financiamiento público de equipamiento científico mayor, los cuales en términos generales fueron incorporados por Conicyt.

Además, durante este año, se ha realizado un 2° concurso de financiamiento basal para 5 nuevos centros científicos de excelencia con orientación estratégica.

2. Ajustar el sistema de financiamiento de la ciencia.

Respecto de cómo se adecua el sistema de financiamiento a los nuevos desafíos de la actividad científica ha habido avances pero existen también muchos temas pendientes.

Cabe señalar el esfuerzo de ordenamiento interno que ha hecho Conicyt y que ha permitido, entre otros: consolidar los programas de apoyo a la investigación asociativa en un solo gran programa que agrupa varios instrumentos orientados a este objetivo; integrar las becas de posgrado de Mideplan y Becas Chile; concebir el ex programa de becas de posgrado como un programa de capital humano avanzado que integra y valoriza otros instrumentos, tales como la atracción e inserción de investigadores; y adoptar el concepto de servicios científicos compartidos en el diseño del programa de equipamiento científico.

Un gran desafío pendiente y reiteradamente señalado por el Consejo es la incorporación del programa Milenio a Conicyt. Además, es necesario profundizar y consolidar un sistema de financiamiento integral para la ciencia que reconozca el total de los costos de esta actividad de manera coherente con el apoyo estatal a las universidades, genere mecanismos que faciliten los incentivos a una ciencia orientada y eficiente los sistemas de asignación de los programas.

3. Asegurar una dotación de científicos capaz de abordar los desafíos del país.

Respecto de la formación de investigadores, en 2008, el gobierno dio inicio al Programa Bicentenario de becas con el objetivo fundamental de definir una política integral de largo plazo de formación de capital humano avanzado en el extranjero a través de tres líneas de acción: a) El aumento de las oportunidades de formación y perfeccionamiento en el extranjero; b) La modernización y articulación de los programas de becas gubernamentales y c) el fomento de la cooperación y vinculación internacional.

Adicionalmente, Conicyt está concursando el financiamiento de estancias de investigadores internacionales de alto nivel, para que desarrollen docencia e investigación en disciplinas asociadas a un área prioritaria. Estos programas carecen aún de la profundidad necesaria para elevar en forma permanente el nivel de la investigación en regiones, pues todavía se refieren principalmente a estancias de corta duración (2 a 10 meses), tal como se esperaba tras el anuncio presidencial de 2008 sobre esta materia.

A juicio del Consejo, la conducción de esta política supone coordinar distintos esfuerzos como formación, inserción y atracción de capital humano avanzado, apoyo a individuos e instituciones, apoyo a programas nacionales y participación en programas en el extranjero, así como al aseguramiento de la calidad en todo el sistema, y que requieren del fortalecimiento de la conducción estratégica del sistema. Pero además, supone promover un desarrollo de la actividad científica a la par, que permita generar una demanda que absorba el capital humano en el mundo académico, empresarial y público. La coordinación de estos esfuerzos reitera el desafío planteado por el CNIC de avanzar en la creación de una Subsecretaría de Educación Superior y Ciencia en el Ministerio de Educación, que integre una División de Capital Humano Avanzado.

En materia de capital humano avanzado en particular, es necesario considerar modalidades de apoyo tanto a través del financiamiento individual como institucional. La modalidad institucional debe considerar el financiamiento para formación o perfeccionamiento de individuos en el marco de proyectos de creación de capacidades en el ámbito científico, académico o sectorial/empresarial (incluido el Estado y los Institutos Tecnológicos Públicos o ITP).

3.3 INNOVACIÓN EMPRESARIAL

En la Estrategia de Innovación se propone avanzar hacia un sistema empresarial orientado a la creación de valor como mecanismo de competencia en los mercados globales, que incorpore la innovación como parte central de su estrategia de negocios.

Ello significa transformar las actividades innovativas en rutinas a nivel individual en las empresas y, particularmente, de manera asociativa, incluyendo no sólo actividades de investigación y desarrollo (I+D), sino también en áreas de gestión y comercialización.

Aunque 2009 ha sido un año de intenso trabajo en Corfo destinado a la preparación y diseño de nuevos o mejorados instrumentos que se adecuen a los requerimientos de la Estrategia de Innovación, los presupuestos vigentes de los últimos dos años reflejan dos áreas con bajas sucesivas, la de emprendimiento y la de innovación empresarial. Esta situación es especialmente preocupante en cuanto afecta al instrumental orientado a apoyar en forma directa la introducción de las innovaciones en el mercado, a través de empresas nuevas o existentes.

Para fortalecer este pilar, el Consejo propuso cuatro líneas de acción:

1. Fortalecer el desarrollo de los *clusters*.

2. Incorporar conocimiento nuevo al proceso productivo.
3. Fortalecer la difusión de tecnología.
4. Apoyar el emprendimiento innovador.

1. Desarrollo de clusters

La Estrategia de Innovación recomienda orientar significativos esfuerzos públicos y privados en el fortalecimiento de los *clusters*, considerando que el proceso de innovación tiene mayores posibilidades de surgir donde existe un conjunto de empresas que interactúan permanentemente, impulsadas por el desafío de competir en mercados globales.

En este sentido, durante los últimos dos años se ha avanzado en la conformación de directorios público-privados o consejos estratégicos en un subconjunto de los sectores identificados por el CNIC y priorizados por el Comité de Ministros de Innovación. Estos directorios cuentan con su respectivo Secretario Ejecutivo y están abocados a la evaluación y coordinación del avance de las agendas de *clusters* y de los proyectos y programas emblemáticos de cada clúster. En general se reconocen avances en términos de la asignación de recursos de acuerdo a prioridades estratégicas.

Sobre las hojas de ruta acordadas al interior de cada consejo estratégico de *cluster*, se observan diferencias a veces significativas respecto de las acciones planteadas por la Estrategia de Innovación, lo que se explica principalmente por la incorporación y priorización de iniciativas de corto plazo en desmedro de acciones de mediano o largo aliento que resultan fundamentales para asegurar el desarrollo del sector. Asimismo, las agendas de cada cluster aún no reflejan especificidad territorial ni coordinación con las agendas estratégicas regionales.

Institucionalidad de clusters

El diseño institucional y la implementación del Programa Nacional de Cluster de Corfo constituyen, sin duda, un avance significativo en favor de una mirada estratégica de desarrollo del sector en la que participan el sector público y el privado. Sin embargo, este formato exhibe debilidades de gobernanza en los siguientes aspectos:

- Bajo nivel de poder efectivo del ejecutivo coordinador (secretario ejecutivo)
- Excesiva dependencia del ministerio sectorial relacionado con el *cluster*, con bajo liderazgo privado.
- Dificultades de coordinación debido a la doble dependencia que enfrenta, Corfo y el Ministerio sectorial respectivo.
- Dominancia sectorial, ha generado agregaciones de subsectores con escasa complementariedad de recursos comunes.
- Orientación a fines y objetivos de una agenda de corto plazo, en desmedro de las iniciativas de horizontes más prologados.

Frente a esto, el Consejo reitera que se requiere orientar los esfuerzos del *cluster* hacia la transformación productiva, migrando, por tanto, desde una visión de *cluster* de eficiencia a la de un *cluster* de innovación que contribuya a la diversificación productiva.

Respecto de la generación de capacidades de investigación que sustenten el desarrollo de *clusters* de alto potencial, el gobierno se encuentra en un momento de transición, desde la asignación de recursos a través de convocatorias sectoriales abiertas y fragmentadas en muchos proyectos hacia el desarrollo de programas tecnológicos

estratégicos orientados a abordar desafíos amplios de competitividad que enfrenta un sector o plataforma transversal. Este esfuerzo requiere ser completado, adecuando el conjunto de instrumentos disponibles y evaluando permanentemente el proceso con el fin de introducir las mejoras que se requiere en forma oportuna.

2. Incorporar conocimiento al proceso productivo.

En la incorporación de conocimiento al proceso productivo destacan las gestiones para atraer a importantes centros internacionales que posean conocimiento específico de punta y que, en alianza con entidades nacionales, puedan fortalecer áreas de I+D existentes en el país o impulsar nuevas dentro del contexto de las prioridades estratégicas. Estos centros también podrán desarrollar actividades de difusión del conocimiento adquirido abordando otras fallas de información que afectan a las empresas innovadoras.

Es tarea pendiente aún, en el ámbito de la investigación pre-competitiva, llevar a cabo un fortalecimiento de los centros tecnológicos con capacidad de desarrollo, adaptación y *empaquetamiento* de tecnología, y dentro de esta misma línea fortalecer los institutos tecnológicos públicos para que desarrollen este tipo de actividades respondiendo a una mirada estratégica. Para ello, debe constituirse el Sistema Nacional de Institutos y Centros Tecnológicos (SNITec), cuya dirección tendrá como primera tarea definir la visión estratégica del conjunto de instituciones públicas para el mediano y largo plazo, integrando en esta visión a otras instituciones nacionales e internacionales con capacidades que aportan al sistema. Asimismo, debe impulsar la generación de los bienes públicos necesarios en forma estratégica para el SNIC, a partir de la Estrategia Nacional de Innovación.

En este esfuerzo por hacer de la vinculación entre universidades y empresas como una tarea prioritaria de la política de innovación, la implementación del crédito tributario para la contratación de I+D con universidades es un primer paso que debe evaluarse y complementarse con las medidas que se señalan.

En materia de Propiedad Intelectual, la transformación del Departamento de Propiedad Industrial en el actual Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (Inapi) es un gran avance que contribuye a la creación de una *ecología para la innovación* en el país. Además, en junio de este año se marcó un hito con la incorporación efectiva de Chile al Tratado de Cooperación sobre Patentes (PCT, por su sigla en inglés), firmado por 140 países, incluyendo a todos los pertenecientes a la OCDE, lo que abre a los innovadores y emprendedores nacionales la posibilidad de acceder a una red de información sobre patentes de invención a escala global.

Pese a los avances, todavía es necesario promover una mayor utilización de los instrumentos de la propiedad intelectual en todas sus expresiones (patentes, licencias, royalties, marcas) y difundir entre todos los actores del proceso innovador los conocimientos específicos y prácticas habituales que se requieren en esta materia.

En paralelo deben desarrollarse capacidades de gestión de innovación y de emprendimiento innovador en las empresas, para lo cual es clave la difusión de mejores prácticas de innovación en empresas, la formación y capacitación dirigidas a estos objetivos y la inserción de personal con conocimiento específico en áreas claves. Un esfuerzo en este sentido es el subsidio que apoya la incorporación de personal especializado (doctorados, técnicos o profesionales) a las empresas. Como complemento, se debe promover de manera sistemática el desarrollo de gestores o *brokers*

tecnológicos dedicados a transferir conocimiento desde y hacia las empresas llenando el vacío de conocimiento necesario para la innovación empresarial, para lo cual el Banco Mundial ha recomendado llevar adelante una experiencia piloto.

3. Fortalecer la difusión de tecnología.

En el área de difusión tecnológica se ha reorientado el sistema de nodos tecnológicos trabajando con los que adquirieron competencias y presentaron mejores resultados y pasando con ellos a una etapa de mayores exigencias de acuerdo al desempeño esperado. Al mismo tiempo, con apoyo del Banco Mundial, se inició en Corfo el diseño del nuevo programa de difusión y extensionismo tecnológico que se comenzará a ejecutar dentro del presente año.

El programa consiste en la conformación de una red de difusión y extensión que proporcionará servicios tecnológicos y de optimización de los procesos productivos, así como asistencia técnica para su adecuada adopción. Ello requerirá la actualización tecnológica de los propios centros y el desarrollo de habilidades y capacidades de absorción de tecnología e innovación en las empresas.

4. Apoyar el emprendimiento innovador.

En el área de emprendimiento, Corfo revisó el funcionamiento de las incubadoras según indicadores de gestión y resultado, lo que se tradujo en el desarrollo, por parte de Innova Chile, de un interesante programa de capacitación y de generación de habilidades en conjunto con la Universidad de Texas. En esta misma área, se iniciaron las actividades de un programa que trabaja con entidades especializadas en la generación de unidades de desarrollo de emprendimientos corporativos (*spin offs*) en las empresas a partir de los conocimientos específicos a sus áreas de negocio y de procesos.

Aún resta, en tanto, un mayor esfuerzo por fortalecer una red de administradores de fondos para el capital semilla.

4. ORIENTACIONES PARA EL PROCESO PRESUPUESTARIO

Para lograr consistencia de largo plazo en los recursos que alimentan el crecimiento futuro y con ello lograr la materialización de los objetivos de la Estrategia Nacional de Innovación, el Consejo reitera la necesidad de mantener el compromiso del gobierno con tres criterios fundamentales: el enfoque sistémico (que dé cuenta de todas las partes del sistema y sus relaciones); una actuación centrada en lograr *adicionalidad* de la acción pública; y la necesidad de foco y selectividad de las políticas de innovación y competitividad que se implementen.

A ello es necesario agregar, en los procesos de formulación presupuestaria, una preocupación creciente respecto de la forma de administrar los compromisos de arrastre que enfrentan las instituciones, es decir de aquellos recursos que quedan comprometidos como cuotas pendientes de proyectos aprobados en períodos presupuestarios previos. Esto genera una presión sobre los recursos nuevos y –más aun en un presupuesto de crecimiento limitado– tiende a dejar cada vez menos espacio a nuevas iniciativas y, por lo tanto, limita el aprendizaje de las instituciones o la creación de nuevas líneas de financiamiento, además de hacer más compleja la gestión financiera y administrativa.

En las políticas de innovación, la gestión de estos arrastres es un gran desafío, ya que la naturaleza de la mayoría de las acciones en esta área está orientada a la creación de capacidades y requiere del financiamiento plurianual, por el ejemplo, el de centros científicos y/o tecnológicos, consorcios de I+D, programas estratégicos y desarrollo de capital humano avanzado. De hecho, actualmente en Corfo y Conicyt pueden observarse complicaciones derivadas de los arrastres.

Al respecto, el CNIC reitera la necesidad de un manejo plurianual del presupuesto para innovación, y propone:

i. que los ministerios y agencias del gobierno manejen en forma explícita un presupuesto a cuatro y doce años, consistente con los horizontes de planificación y evaluación de la Estrategia Nacional de Innovación.

ii. que el Ejecutivo realice un estudio de gestión presupuestaria, que aborde estas materias y la capacidad de ejecución de las agencias y recomiende medidas para hacer frente a esta problemática.

iii. Además, existen medidas que pueden contribuir a una mejor gestión y ser implementadas en el próximo ejercicio presupuestario, tales como: a) asumir que los programas de desarrollo de capacidades de mayor envergadura, por las dificultades naturales en su preparación y evaluación, no requieren tener una frecuencia anual de convocatoria; b) destinar a programas de corta duración los eventuales excedentes asociados a primeras cuotas en proyectos de largo plazo, que tienden a ser inferiores a las de los años siguientes, evitando con esto los riesgos de sobreadjudicación y subejecución presupuestaria.

Lo anterior supone y obliga a una mayor planificación de los programas en términos de duración del financiamiento, periodicidad de la convocatoria y su cobertura, pero al mismo permite un mayor orden del presupuesto público, permitiendo que el nivel central se ocupe de la coherencia global del presupuesto y las agencias de la asignación interna de los recursos, sin que el tema de compromisos de arrastre limite la gestión de ninguno de estos niveles.

4.1 ORIENTACIONES GENERALES

Tal como ha planteado el Consejo, el desarrollo del Sistema de Innovación puede transformarse en uno de los factores que permita impulsar el crecimiento económico tras la crisis financiera internacional. Por tanto, los énfasis presupuestarios debieran tener una doble perspectiva: por un lado, seguir avanzando en la consolidación de la Estrategia de Innovación con visión de largo plazo por la vía de fortalecer los tres pilares fundamentales: Capital Humano, Ciencia e Innovación empresarial, además del desarrollo de programas estratégicos vinculados a los *clusters* con mayor potencial de crecimiento; y en segundo lugar, generando en forma rápida y decidida las capacidades faltantes del sistema para difundir las mejores prácticas a nivel de amplios sectores de mediana y pequeña empresa y mejorando las competencias laborales en forma focalizada, con el fin de acercar a diversos sectores a la frontera tecnológica y con ello aumentar su capacidad de contribuir al crecimiento en los próximos cinco años.

Como manifestó en años anteriores, el Consejo de Innovación reconoce que el esfuerzo y compromiso del Ejecutivo con la innovación se ha hecho evidente en el incremento significativo de su presupuesto en los últimos años, especialmente tras el nacimiento del FIC, y se ha materializado principalmente a través de los presupuestos de Innova (Corfo) y Conicyt.

Sin embargo, es relevante destacar que el país muestra todavía una importante brecha en términos de su gasto total en innovación, comparado con el esfuerzo que hacen los más relevantes países de referencia para Chile. El Consejo reitera que es necesario que el Ejecutivo mantenga el esfuerzo de gasto sostenido en el tiempo de los recursos públicos. De lo contrario, las brechas no tenderán a cerrarse.

El Consejo plantea que es necesario hacer el mejor esfuerzo por mantener por sobre el 12% la tasa de crecimiento del gasto presupuestario destinado al SNIC, cifra consistente con el crecimiento de tendencia recomendado en el marco de los desafíos y metas de la Estrategia Nacional de Innovación

El sistema público de apoyo a los proyectos de innovación de las empresas es sin duda uno de los pioneros en el continente, sin embargo, para lograr una inflexión en el volumen de empresas que realizan innovación se requiere también remover barreras burocráticas que dificultan la incorporación de más empresas al esfuerzo de innovación.

Junto con la mantención de la tendencia del gasto en el SNIC se debería avanzar en tres grandes tareas:

i. Enfatizar la consolidación de iniciativas fundamentales en los tres pilares de la Estrategia Nacional de Innovación.

Capital Humano:

- Poner en marcha el Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, partiendo con los perfiles de los sectores priorizados.
- Generar un marco de cualificaciones que ordene las competencias que debe generar cada nivel educativo.
- Adecuar los criterios de acreditación de la oferta de formación técnica

- Crear en forma urgente un sistema de becas que asegure acceso a los dos primeros años de los estudiantes de los tres primeros quintiles no importando el nivel de la educación superior al que accedan.

Ciencia de base:

- Profundizar los ajustes para el desarrollo de un sistema integrado de financiamiento a la ciencia de base
- Crear una Subsecretaría de Educación Superior y Ciencia
- Transformar el Fondo Bicentenario para Becas en el exterior en un fondo para inversión en capital humano avanzado que considere todos los instrumentos para este fin, incluidas las modalidades de financiamiento institucional para empresas y centros tecnológicos, así como programas de formación dual en Chile y en el extranjero, además de atracción de capital humano avanzado.
- Fortalecer el rol de cada agencia en el desarrollo de capital humano avanzado: Conicyt, en la asignación de becas y fortalecimiento de la investigación, y Mecesup, en el desarrollo de la oferta de posgrados de investigación en Chile,
- Avanzar de manera coordinada en la creación de capacidades de investigación y formación de postgrado.

Innovación Empresarial:

- Fortalecer la institucionalidad de clusters, potenciando el liderazgo privado y enfocándola hacia el desarrollo de programas estratégicos y la transformación productiva
- Reducir drásticamente el plazo⁸ de evaluación y entrega del beneficio a las empresas que presentan proyectos de innovación y hacer más expedito el otorgamiento de subsidios a aquellas que los utilizan por primera o que cuentan con buen historial de cumplimiento y resultados.
- Facilitar el financiamiento a la adquisición de bienes de capital, a los que se encuentra asociada una buena parte de los incrementos de productividad de la pyme, mejorando atractivo y expedición de instrumentos destinados a proveer garantías para la inversión.
- Desarrollar capacidades de gestión de innovación y de emprendimiento innovador en las empresas para lo cual es clave la difusión de mejores prácticas de innovación en empresas y la capacitación e incorporación de capital humano dedicado y con competencias para estas tareas.

ii. asegurar la ejecución de programas estratégicos vinculados a los clusters de mayor potencial de crecimiento y plataformas transversales.

El Consejo ha recomendado la materialización de hojas de ruta en sectores estratégicos para el crecimiento futuro del país. Sin embargo, los múltiples costos de coordinación y necesidades de generación de bienes y servicios de uso compartido (club) hacen necesario el lanzamiento de iniciativas ancla en torno a las que se articulen los numerosos actores involucrados en la competitividad de cada sector.

⁸ La experiencia inicial de Corfo muestra que es posible reducir a 60 días estos plazos.

Es así como siguen vigentes, y con un rezago importante en su implementación, las recomendaciones que el Consejo ha hecho para montar los programas estratégicos siguientes:

- Programa nacional de diversificación acuícola que permita, en un plazo de 10 años, generar exportaciones adicionales al salmón por US\$ 500 millones.
- Programa de turismo de intereses especiales en zonas extremas (Norte Grande y Patagonia) que permita, en un plazo de 4 años, generar ingresos adicionales por turismo receptivo de US\$ 500 millones.
- Programa de desarrollo y mejoramiento de variedades frutícolas de exportación por ejemplo en uvas y carozos, en red con programas de mejoramiento genético a nivel global.
- Programa de desarrollo tecnológico para la minería, destinado al mejoramiento de procesos en las operaciones de minas y plantas, que permita la generación de nuevos servicios (exportables) por US\$ 250 millones en el 2012.
- Programa de Investigación y Desarrollo de productos farmacéuticos y estrategias de selección genética para mejorar las condiciones sanitarias de la industria del salmón.
- Fortalecimiento de la red metrológica para la industria de alimentos orientado a lograr una robustecer la posición de las exportaciones chilenas en los mercados internacionales, especialmente en temas sanitarios y de inocuidad de los alimentos.
- Programa de creación de capacidades en Chile de pilotaje, evaluación y adaptación de proyectos de energías renovables en etapa precomercial, vinculado a centros de investigación extranjeros.

iii. Ajustes institucionales

- El Consejo insiste en la necesidad de integrar y consolidar los programas de investigación científica individual y colaborativa en Conicyt. La dispersión institucional para administrar programas de subsidio similar es una mala práctica de administración del Estado.
- Dotar a Conicyt de los recursos necesarios para desarrollar con eficiencia su función. Los gastos de administración inferiores al 5% de los recursos administrados generan una vulnerabilidad importante en la gestión, lo cual ha quedado de manifiesto en las dificultades operativas en la gestión de un programa de becas de mayor magnitud.
- Consolidar la diferenciación entre Fondef y los fondos de apoyo a la investigación precompetitiva de Corfo/Innova, enfocando estos últimos a programas estratégicos de los *clusters* y orientando al primero al desarrollo de proyectos de ciencia aplicada que resuelvan problemas relevantes desde el punto de vista económico y social.
- Asegurar la coordinación y sinergia entre Conicyt y Mecesup en materia de creación de capacidades científicas, formación de capital humano avanzado y desarrollo estratégico de las instituciones de educación superior en concordancia con las prioridades nacionales. Ello implica, entre otros aspectos, contar con mecanismos formales que permitan terminar con la incertidumbre presupuestaria

que enfrentan anualmente, como ocurre actualmente con Mecesus, debido al término del financiamiento multilateral que le dio origen, y actuar bajo un marco de política consistente en el tiempo.

- Poner en marcha el Sistema Nacional de Institutos y Centros Tecnológicos (SNITec) a través de Corfo, comenzando por el direccionamiento estratégico de los Institutos Tecnológicos Públicos y la elaboración de una agenda de generación de bienes públicos, servicios tecnológicos y capacidades de desarrollo y *empaquetamiento* que debiera ser cubierta por estos institutos y centros públicos y privados que se incorporen. El SNITec debiera ser encargado también de señalar prioridades para la atracción de centros internacionales de I+D, hoy sujetas exclusivamente a las prioridades que establecen las propias entidades extranjeras.
- Avanzar con la institucionalidad propuesta por el Consejo en materia de formación y atracción de capital humano avanzado. Asimismo, generar las capacidades para contar con una Subsecretaría de Educación Superior y Ciencia que pueda dar mayor conducción a las políticas en estas materias.

4.2 ÉNFASIS PRESUPUESTARIOS DE MEDIANO PLAZO

Junto con la consecución de los objetivos de largo plazo, es fundamental enfatizar medidas que permitan generar resultados en los próximos cinco años en crecimiento de productividad y diversificación exportadora por dos grandes vías: en primer lugar, realizando un esfuerzo especial por aumentar la productividad de las empresas y, en segundo término, invirtiendo de manera balanceada en capital humano avanzado y en las capacidades del sistema de ciencia, tecnología e innovación.

I. AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LAS EMPRESAS

a. Difundir las mejores prácticas y fortalecer la transferencia tecnológica para reducir las brechas de productividad en las empresas existentes.

Difusión de mejores prácticas

Generar un salto de productividad en las empresas nacionales requiere implementar mecanismos efectivos para que éstas, especialmente las medianas y pequeñas, adopten tecnologías y buenas prácticas, así como para favorecer el desarrollo de nuevos emprendimientos innovadores, en especial aquellos de mayor profundidad tecnológica y potencial de crecimiento acelerado. Ello implica, por un lado, mayores vínculos de cooperación entre compañías (en el marco de clusters, por ejemplo) además de la existencia de programas e instituciones capaces de identificar las necesidades y las soluciones más adecuadas para las compañías.

Disponer en forma permanente de esta capacidad de difusión de mejores prácticas no es económicamente justificable sin la escala suficiente y, por ende, requiere

del apoyo público para su desarrollo a través de institutos o centros tecnológicos, públicos o de otro tipo con arraigo territorial.

- El Consejo considera relevante la oportunidad que se abre con el programa de apoyo en difusión y *extensionismo* que lleva a cabo Corfo con el Banco Mundial, y recomienda dotarlo de la escala suficiente para poder impactar en forma significativa, apuntando a cubrir, en los próximos cuatro años, a unas 10.000 pyme⁹ en sectores y plataformas estratégicos. En la figura se muestran los requerimientos y cobertura de instituciones a cargo de difusión y extensionismo a nivel internacional.

- Un factor crítico para el logro de los objetivos de estas instituciones de difusión y extensionismo es la efectiva vinculación con instrumentos públicos de apoyo al desarrollo de la pyme y aquellos de promoción de la calidad, la producción limpia y la eficiencia energética.

- En años anteriores se realizaron importantes programas de difusión de mejores prácticas en sectores como el agropecuario y frutícola, para pequeños y medianos propietarios¹⁰, la mayoría de los cuales, desafortunadamente, se ha discontinuado o ha visto reducidos sus presupuestos.

El Consejo estima que es urgente replantear una estrategia de difusión de mejores prácticas para pymes, involucrando y reorientando a las instituciones que en el pasado desarrollaron estos programas, con indicadores de impacto adecuados.

Transferencia Tecnológica

Para contar con un sistema que asegure la transferencia del conocimiento que se genera en las universidades, centros científicos y tecnológicos y en las propias empresas, se requiere la capacidad para transformar dicho conocimiento en paquetes tecnológicos, nuevos o adaptados, que puedan ser escalados en el mercado. Esta capacidad involucra profesionales y equipamiento de ingeniería, diseño y pilotaje, entre otros, así como estrechos vínculos con investigadores y facilidades científicas.

A nivel internacional estas capacidades se alojan en diversas instituciones: en las propias empresas medianas y grandes (como es común en Estados Unidos), en institutos tecnológicos públicos (como en Europa y Asia). Chile, en tanto, sólo cuenta con estas capacidades en forma incipiente en algunos institutos públicos, centros tecnológicos universitarios y empresas de base tecnológica.

- Para completar el sistema destinado a la transferencia tecnológica, se requiere incorporar capacidades de comercialización de tecnologías vinculadas a universidades, centros científicos y empresas, mediante la promoción de oficinas de transferencia tecnológica y de intermediarios (*brokers*) tecnológicos privados, los que, a su vez deben tener una fuerte vinculación con los mecanismos destinados a promover la generación de nuevas empresas.

- Además, para la comercialización de los resultados de la investigación universitaria se requiere impulsar la adopción de estrategias y políticas de propiedad intelectual y conflictos de interés en las universidades. Ello es posible a través de la adecuación de los instrumentos de apoyo a la investigación,

- El presupuesto público puede también dar un fuerte impulso a la generación de estas capacidades, haciendo confluir esfuerzos hasta hoy dispersos en un verdadero

⁹ Número cercano al 10% de las pyme nacionales y 25% de estas empresas ubicadas en los sectores con potencial (clusters) identificados por el Consejo.

¹⁰ Grupos de transferencia tecnológica (GTT), Profos, Programas de Desarrollo de Proveedores, Programa de Innovación en Cadenas Agropecuarias y Centros de Gestión Agropecuaria, entre otros.

Sistema Nacional de Institutos y Centros Tecnológicos (SNITec) que considere institutos tecnológicos públicos (ITP), centros internacionales de investigación y desarrollo, y centros tecnológicos nacionales.

Para ello, se requiere que el presupuesto público obligue a los ITP y ministerios de los que dependen a suscribir convenios de desempeño visados por una entidad especializada (el SNITec) que asegure el direccionamiento estratégico del sistema (incluyendo la atracción de centros extranjeros) y que potencie las sinergias entre las instituciones públicas, privadas y universitarias que actúan en estas materias.

b. Estimular la innovación al interior de las empresas

Para lograr una inflexión en el esfuerzo de innovación empresarial es necesario ajustar los instrumentos y subsidios a la realidad de las empresas que los demandan.

- El Consejo propone acortar los plazos de asignación de subsidios básicos a la innovación empresarial a no más de 60 días. Este cambio requerirá aumentar los recursos para satisfacer la mayor demanda de proyectos empresariales.

- Una de las vías más importantes de innovación en las empresas de tamaño pequeño y mediano es la incorporación de bienes de capital. El Consejo propone facilitar este tipo de inversión haciendo más expedita la garantía para programas de crédito para equipamiento y de *leasing* financiero.

c. Promover la certificación y capacitación de trabajadores basadas en competencias.

Otra componente central del esfuerzo masivo en productividad de las empresas es el desarrollo de competencias laborales en sus trabajadores.

- Para ello, el Consejo insiste en la necesidad de materializar el compromiso presidencial de contar con 100.000 trabajadores calificados haciendo uso de los estándares de competencia que ya se encuentran disponibles.

- Se recomienda también elevar las competencias de trabajadores al nivel de técnicos de nivel superior mediante programas flexibles de corta duración (12 meses).

Un esfuerzo de esta naturaleza implica considerar los recursos necesarios para fortalecer la oferta de centros de capacitación y de formación técnica e institutos profesionales enfocada a proveer los programas de capacitación y formación necesarios.

- Se propone, por ello, abordar, con financiamiento del Fondo Bicentenario, la formación de docentes técnicos de nivel superior para centros de formación técnica e institutos profesionales, con el objeto de incrementar significativamente la calidad de la formación. Ello implica considerar entre las becas para técnicos la posibilidad de pasantías relativamente cortas –de entre 3 y 6 meses– en empresas productivas de buen nivel y no sólo en universidades u otros centros de formación.

- Se propone, además, evaluar modelos de formación por competencias que ya estén siendo aplicados y que muestren buenos resultados, con el objetivo de que estos puedan ser transferidos a otras instituciones del país con importantes ahorros de tiempo y recursos.

d) promover la entrada de nuevas empresas innovadoras.

Un sistema de apoyo al emprendimiento innovador eficaz provee a la economía de un vehículo privilegiado para incrementar la productividad. El ingreso de nuevas empresas de alta productividad surgidas a partir de innovaciones tecnológicas¹¹ y la salida de firmas menos productivas genera un impacto significativo en la PTF, como ocurrió en la década de 1990.

El Consejo ve oportunidades de mejorar sustantivamente los mecanismos y actores empleados para poner a disposición de los emprendedores el financiamiento e infraestructura necesarias para alcanzar el éxito en su desafío.

- Se requiere la profesionalización de los administradores capital semilla y capital de riesgo tecnológico (destinado a dar soporte a negocios fuertemente centrados en nuevas tecnologías) y la atracción de actores con este tipo de competencias desde mercados más desarrollados. Esto obliga a que Corfo actúe como *segundo piso*, dando flexibilidad al administrador de capital semilla para manejar una cartera de emprendimientos¹².

- El Consejo estima que es posible y conveniente para el país atraer administradores de capital de riesgo tecnológico de clase mundial para desarrollar esta actividad desde Chile con foco en la región y el mundo.

El desarrollo de emprendimientos de base tecnológica requiere condiciones que aseguren el surgimiento de emprendedores y la interacción de estos de manera cercana a la actividad de los centros donde se desarrollan y/o adaptan las tecnologías. Esto es posible mediante la generación de infraestructuras con servicios compartidos y proximidad física entre empresas, centros tecnológicos y demás actores involucrados en el proceso innovativo.

- Recogiendo la experiencia y las buenas prácticas internacionales¹³, el Consejo propone apoyar la generación de parques científico tecnológicos vinculados a universidades y centros científicos y tecnológicos, aprovechando para ello los desarrollos nacionales aún incipientes en esta materia.

- Se recomienda que las iniciativas generen efectivas sinergias entre las universidades y las empresas que se localizan en un parque científico-tecnológico. La interacción con el capital humano avanzado, es fundamental, así como la creación de infraestructura tecnológica común de utilidad para las empresas que permita realizar desarrollos y servicios tecnológicos vinculados a sus necesidades.

- Es fundamental considerar garantías y/o subsidios que permitan materializar la infraestructura inmobiliaria requerida, limitándolos a aquellas facilidades destinadas a servicios tecnológicos compartidos.

¹¹ En los casos exitosos de crecimiento acelerado, este se encuentra asociado en forma significativa a innovaciones tecnológicas o de otro tipo, como modelos de negocio, posibilitadas por nuevas tecnologías disponibles.

¹² Actualmente, si bien hay mejoras significativas en los procedimientos, se sigue evaluando proyecto a proyecto presentado por el administrador y no los resultados que obtenga con la cartera que maneja.

¹³ La experiencia internacional muestra casos muy exitosos, pero también otros en que el desarrollo de parques tecnológicos se ha asociado a negocios inmobiliarios que aprovechan los subsidios públicos pero que generan una limitada *adicionalidad*.

- El Consejo estima que en esta nueva etapa no debiera excluirse a la Región Metropolitana como localización posible de esta infraestructura.

II. INVERTIR DE MANERA BALANCEADA EN CAPITAL HUMANO AVANZADO Y EN LAS CAPACIDADES DEL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.

Desde 2006 a la fecha, el país ha acelerado la marcha para cerrar la brecha en sus capacidades científicas y tecnológicas respecto de los países desarrollados. Este proceso se ha visto reforzado en forma decisiva por el lanzamiento del Programa Bicentenario para la formación de capital humano avanzado, mediante el cual se espera contar, en pocos años, con varios miles de postgraduados que debieran insertarse en la economía nacional.

Este enorme esfuerzo en capital humano impone desafíos inmediatos a los demás componentes del Sistema Nacional de Innovación de manera que éste pueda absorber adecuadamente al contingente de talentos que se están formando y pueda, con ello, transformarse en el motor del salto en competitividad que el país requiere.

Dicho de otra forma: no hacer cambios como los que se proponen en este documento expone al país a la frustración de ver partir a sus mejores talentos en busca de oportunidades en otros países, frustrando el esfuerzo que ese está realizando en materia de formación.

a. Balances necesarios en la formación

El Consejo entiende que los recursos destinados a la formación de capital humano avanzado debieran considerar la formación tanto en programas nacionales como extranjeros.

- El sistema Bicentenario debe integrar a los postgrados nacionales, permitiendo el desarrollo de programas que combinen estudios en Chile y en el exterior, haciendo posible que los talentos se formen en el país (donde resulta más eficiente y donde pueden vincularse a través de sus tesis con los problemas del sector productivo o la sociedad) y luego salgan del país a complementar sus estudios con experiencias formativas y de investigación en centros de excelencia internacional.

- Se requiere, además, avanzar en la consolidación de los doctorados nacionales mediante una modalidad de acceso institucional a los recursos del Fondo Bicentenario, condicionando su participación al alcance de masas críticas, a la acreditación nacional e internacional en su respectivo campo y a la vinculación con programas de excelencia en el exterior.

- Esta modalidad de acceso institucional debe ser complementaria a la mantención de becas individuales a programas de doctorado internacionales, en especial en áreas donde no hay una adecuada oferta nacional o para el caso de postulantes de excelencia que acceden a los mejores programas del mundo en sus respectivas áreas¹⁴.

¹⁴ En este tipo de estudios los estándares de comparación deben referirse a programas de formación de postgrado y no a instituciones.

Para lograr estos objetivos es vital que, junto con abrir los espacios necesarios a esta modalidad institucional, se requiere implementar mecanismos efectivos de coordinación entre los programas de apoyo a la oferta de postgrados de investigación dirigidos desde Mecesus y el apoyo a la demanda de responsabilidad de Conicyt.

b. Inserción en la academia, centros científico-tecnológicos y empresas

Un segundo y aún más desafiante imperativo es la apertura de caminos para la absorción, por parte del Sistema de Innovación, de los talentos que retornan.

Para lograr este objetivo deben abrirse múltiples caminos que permitan el ajuste flexible del sistema, así como la entrada de estas personas en áreas deficitarias, especialmente para constituir las plataformas científico-tecnológicas y capacidades de articulación ciencia-empresa señaladas en la Estrategia Nacional de Innovación.

Los caminos identificados por el Consejo consideran, en primer lugar, favorecer el ingreso de los posgraduados en las empresas, las universidades y centros científico-tecnológicos existentes; asimismo, se requiere abrir un camino asociado a la construcción del Sistema Nacional de Institutos y Centros Tecnológicos (SNITec) referido anteriormente; y finalmente, se requiere potenciar la vía de formadores de formadores para el fortalecimiento de la oferta de institutos profesionales y centros de formación técnica o bien carreras profesionales claves como las pedagogías o ingenierías.

Es de la opinión del Consejo de Innovación que el país requiere hacer un cambio paradigmático que favorezca la incorporación de capital humano avanzado en nuestras empresas.

- Se propone aprender de la experiencia del programa de incorporación de investigadores en la empresa llevado adelante por Conicyt e implementar, desde Corfo, un agresivo plan para la incorporación de capital humano destinado a la investigación y desarrollo (I+D) y a la gestión de la innovación en las empresas.

- La necesidad de que la empresa tenga la posibilidad de experimentar con estos talentos, en forma previa a la formulación de un proyecto de I+D, hace recomendable la automatización del beneficio, en un horizonte razonable y decreciente en el tiempo.

- Este programa debiera ir acompañado de una intensa promoción para ampliar su cobertura y conseguir con ella el efecto sinergia que puede provocar la existencia de interlocutores expertos, alimentando el diálogo entre empresas y entre éstas y las universidades y los actores públicos.

En cuanto a la absorción por parte de universidades y centros científico-tecnológicos, el vehículo tradicional es el apoyo a proyectos de investigación individual de Fondecyt, que a sugerencia del Consejo incorporó desde 2006 el programa Fondecyt de Iniciación.

- Ante el incremento de investigadores es recomendable que el número de proyectos de Iniciación y Regular de Fondecyt se incrementen significativamente¹⁵. De otro modo el riesgo de perder capital humano valioso es significativo.

- Pero es necesario y complementario al esfuerzo anterior seguir sosteniendo los grupos de investigación en sus distintos grados de consolidación. Para ello, a lo menos se

¹⁵ Incluso se hace recomendable estudiar la posibilidad de que los becarios que ganan una beca de doctorado en el exterior, si obtienen el grado en un tiempo razonable, puedan disponer de recursos pre aprobados para reinserción laboral en la empresa o en la academia.

requiere mantener el número de grupos apoyados por los distintos programas de investigación asociativa radicados en Conicyt y Mideplan. El desarrollo de la ciencia de base supone que el número de grupos crezca en el tiempo, sin perjuicio de los mecanismos competitivos que se implemente para decidir los grupos que reciban tales beneficios.

Especial tratamiento merece una vía recomendada el año pasado por el Consejo, abierta recientemente, que consiste en la renovación de la planta de las universidades públicas a través de un programa de retiro de 3.000 académicos.

- A juicio del Consejo es necesario asegurar que esta renovación esté vinculada con las estrategias universitarias que, a su vez, sean consistentes con las prioridades nacionales, en particular con aquellas que derivan de la Estrategia Nacional de Innovación.

- Además, es deseable que la implementación del plan de renovación académica sea llevada adelante mediante convenios de desempeño monitoreados desde el Ministerio de Educación.

El éxito e impacto de las medidas propuestas para abrir la vía en universidades y centros científico-tecnológicos exige realizar rápidamente un cambio en las exigencias de políticas de propiedad intelectual y medición de indicadores de logro en la Tercera Misión de las universidades.

Ello implica modificar drásticamente incentivos en las universidades, comenzando por los instrumentos a que ellas acceden en Conicyt, Mecesup y Corfo, pero obliga también a la corrección de las debilidades que presenta el actual sistema de Aporte Fiscal Directo (AFD) y el propio Fondecyt, lo que requiere de modificaciones legales.

La conformación del Sistema Nacional de Institutos y Centros Tecnológicos (SNITec) requiere que los ITP, centros de I+D internacionales y demás actores que conformarán estas capacidades de desarrollo, *empaquetamiento*, difusión tecnológica y generación de bienes públicos para la innovación cuenten con el personal especializado necesario.

- Para ello el Consejo propone incorporar una vía institucional asociada al SNITec en el sistema Bicentenario que favorezca la formación, atracción e incorporación de posgraduados en las áreas de interés de este subsistema en construcción.

- Además, se recomienda abrir una vía institucional asociada a los programas de atracción de inversiones extranjeras de Corfo que favorezca la formación del personal para la instalación de empresas y centros tecnológicos.

