

Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Perú

Antecedentes y Propuesta*

Tabla de contenido

1. Introducción	2
2. Antecedentes	3
2.1 <i>Situación de América Latina</i>	3
2.1 <i>Situación del Perú</i>	6
3. Fortalecimiento y consolidación de capacidades en innovación, ciencia y tecnología en el Perú	9
3.1 <i>Enfoque estratégico</i>	11
3.2 <i>Propuestas de política</i>	12
4. Comentarios finales	14
Anexo A. Experiencia de otros países	18
Anexo B: El Programa de Ciencia y Tecnología – FINCyT en la Presidencia del Consejo de Ministros	22
Anexo C: Nota biográfica del autor	27

* Informe preparado por Francisco Sagasti, ex-Presidente del Consejo Directivo del Programa de Ciencia y Tecnología en la Presidencia del Consejo de Ministros, a título personal y por solicitud del entonces Presidente del Consejo de Ministros, Dr. Jorge del Castillo, en Mayo del 2008. El informe ha sido actualizado en Diciembre del 2009. Para mayor información sobre los trabajos del autor en el campo de ciencia, tecnología e innovación, por favor diríjase a www.franciscosagasti.com.

Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Perú

Antecedentes y Propuesta¹

1. Introducción

La importancia central de la ciencia y tecnología como motor y catalizador del desarrollo es ampliamente aceptada en la sociedad del conocimiento global. La capacidad de un país o región para mejorar continuamente su eficiencia, productividad y competitividad está directamente relacionada con el crecimiento económico, la generación de riqueza y el aumento en los niveles de bienestar y prosperidad de la población. En los primeros años del siglo 21 el desarrollo es imposible sin capacidades de innovación, ciencia y tecnología (IC&T) autónomas.

Destacados economistas —Paul Romer, Robert Lucas, Robert Solow y Frank Ramsey, entre otros— han explicado cómo la inversión en investigación y desarrollo (I+D) tiene efectos positivos sobre el crecimiento económico. Por ejemplo, hace cuatro decenios Solow (1956) demostró que solo las mejoras tecnológicas son capaces de generar un crecimiento sostenido en el largo plazo.² Investigaciones recientes han señalado que las inversiones en investigación y desarrollo orientadas hacia las innovaciones tecnológicas contribuyen al crecimiento económico al crear conocimientos y prácticas que tienen externalidades positivas significativas, mejoran los procesos productivos y contribuyen a elevar los niveles de vida.³

Por otro lado, diversos estudios indican que la rentabilidad de la inversión en innovación, ciencia y tecnología es muy alta. Las tasas de retorno de este tipo de inversión son en general de 30% a 80%⁴ mientras que las tasas de rentabilidad social superan el 60%.⁵ Además, las tasas de retorno a las inversiones en investigación científica y tecnológica agropecuaria alcanzan del 40% a 60% por año.⁶ Estimados recientes indican que por cada Real

¹ Informe preparado por Francisco Sagasti, a título personal y por solicitud del Presidente del Consejo de Ministros, Dr. Jorge del Castillo. El informe fue preparado en Mayo del 2008 y actualizado en Diciembre del 2009. Se agradece la colaboración de Rafael Castillo en su preparación.

² Solow, R. (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", MA: *Quarterly Journal of Economics*.

³ Aghion, P. y Howitt, P. (1998), *Endogenous Growth Theory*, Cambridge, MA: MIT Press.

⁴ Wernli, C. Iniciativa Científica Milenio, Chile.

⁵ Griliches, Z. y Lichtenberg, F. (1984), "Interindustry Technology Flows and Productivity Growth: A Re-examination," *The Review of Economics and Statistics*, vol. 66(2), MA: MIT Press; Van Pottelsberghe de la Potterie, B. y Lichtenberg, F. (2001), "R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries," OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2001/3, OECD Directorate for Science, Technology and Industry; Lederman, D. y Maloney, W. (2003), "R&D and Development", World Bank Policy Research Working Paper No. 3024, World Bank.

⁶ Alston, Julian M., [et al.] (2000), *A Meta-Analysis of Rates of Return to Agricultural R&D: Ex Pede Herculem?*, Research Report No. 113, International Food Policy Research Institute (IFPRI).

invertido por EMBRAPA, entidad dedicada a investigación agropecuaria en Brasil, la sociedad brasileña recibió 13.2 Reales.⁷

En resumen, el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación son la clave para aumentar la productividad y competitividad, reducir la pobreza, conservar el medio ambiente y usar sustentablemente los recursos naturales, mejorar la calidad de vida y lograr la plena realización de las personas.

2. Antecedentes

2.1 Situación de América Latina

En materia científica tecnológica América Latina se encuentra peligrosamente rezagada frente al resto del mundo. Los recursos financieros destinados a la investigación y desarrollo (I+D) son insuficientes y en promedio decrecieron en los últimos años lo cual va en contra de la tendencia mundial (Tabla 1). Es altamente probable que estos indicadores subestimen el grado real de atraso de América Latina, debido a que en algunos países de la región la información estadística no es del todo confiable. De ser este el caso, la brecha de conocimiento en relación con otras regiones es mucho mayor y se sigue ampliando.

TABLA 1: Inversión en I+D como % del PBI 1995-2005

	1995	2000	2001	2002	2003	2005	Tasa de crecimiento (%: 1995 - 2005)
América Latina y el Caribe	0.59	0.56	0.55	0.53	0.57	0.54	-8.47
China	0.60	1.00	1.07	1.22	1.31	1.34	123.33
Unión Europea 25	1.70	1.78	1.81	1.82	1.82	1.85	8.82
OECD	2.08	2.23	2.28	2.24	2.26	n.d.	8.65
Estados Unidos	2.51	2.74	2.76	2.65	2.68	n.d.	6.77

Fuente: RICYT; OECD. Adaptado de IADB (2006).

Existen claras y significativas diferencias entre los países de la región en cuanto al desempeño y la asignación de los recursos destinados a las actividades científicas y tecnológicas. Brasil concentra aproximadamente las dos terceras partes de las inversiones regionales en estos temas, y algunos países están tomando medidas para aumentar los recursos destinados a ciencia, tecnología e innovación, tanto en el gobierno central como en los gobiernos locales y regionales.⁸ Sin embargo, otros países han reaccionado

⁷ Pardey, Philip G. (2004), *Assessing and Attributing the Benefits from Varietal Improvement Research in Brazil*, Research Report No. 136, IFPRI y Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2007), "Balanço Social da Pesquisa Agropecuária Brasileira", EMBRAPA.

⁸ Por ejemplo, en noviembre de 2007 en la ciudad de Bogotá, Colombia, se formalizó el Plan Distrital de Ciencia, Tecnología e Innovación por un monto de US\$8 millones equivalentes a 0,5% de su presupuesto de actividades de 2008 y al doble del presupuesto anual del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) del Perú. La ciudad de México también ha creado un fondo para financiar actividades de investigación. (Fuente: SciDev.Net (2008), *News, views and information about science, technology and the developing world* available in <http://www.scidev.net>)

de manera tímida y no han realizado aún esfuerzos significativos para modificar su situación de atraso (Tabla 2).

TABLA 2: **América Latina: Diferencias en inversiones en I+D (1990, 1995, 2005)**

País		1990		1995		2005*		
		Millones US\$	% PBI	Millones US\$	% PBI	Millones US\$	% PBI	US\$ /habit.
Argentina	I&D			1,136.00	0.42	845.20	0.46	22.36
Bolivia	I&D			24.00	0.36	23.00	0.26	2.66
Brasil	I&D	3,502.00	0.76	6,135.00	0.87	7,290.20	0.82	39.58
Chile	I&D	154.93	0.51	401.08	0.62	633.70	0.68	39.37
Colombia	I&D			236.00	0.29	136.40	0.17	3.17
Costa Rica	I&D			35.00	0.30	69.90	0.41	16.72
Cuba	I&D	137.00	0.70	101.10	0.47	234.20	0.51	20.91
Ecuador	I&D			14.30	0.08	18.60	0.07	1.46
México	I&D			886.00	0.31	3,531.00	0.46	34.01
Panamá	I&D	20.00	0.38	30.00	0.38	38.00	0.25	11.75
Paraguay	I&D					6.50	0.60	1.12
Perú	I&D					100.50	0.16	3.69
Uruguay	I&D	21.00	0.25	50.00	0.28	32.40	0.26	9.79
Venezuela	ACT	177.00	0.37	474.00	0.61	333.10	0.23	12.52
América Latina y el Caribe	ACT	10 365.00	0.90	14,653.00	0.88	17,831.70	0.71	33.93
	I&D	5 393.00	0.51	9,646.00	0.58	13,539.70	0.54	25.76

* Datos del 2005 o del último año disponible.

Fuente: RICYT. La tabla contiene estimados de la inversión en investigación y desarrollo (I&D) y para la inversión en actividades científicas y tecnológicas (ACT) para la región en conjunto. Véase el recálculo de la cifra para Perú más adelante en la sección 2.1

La toma de conciencia de algunos países de la región por invertir en investigación y desarrollo los ha llevado a reformar sus instituciones de promoción de la ciencia y tecnología y aumentar los recursos financieros dedicados a estas actividades. Esto ha dado origen a un número de iniciativas recientes para aumentar el financiamiento dedicado a innovación, ciencia y tecnología en varios países de la región (Recuadro 1).

RECUADRO 1: **Iniciativas recientes de financiamiento para IC&T en América Latina**

Además de los montos consignados en la Tabla 2, durante el último año varios países de la región han puesto en marcha iniciativas y programas para aumentar los recursos destinados a ciencia, tecnología e innovación. Una breve reseña de algunas de estas iniciativas incluye:

- **Argentina:** En 2007 el gobierno federal presentó ante la Cámara de Diputados el paquete económico para 2008 en el cual se prevé un aumento de alrededor de US\$ 500 millones para ciencia y tecnología. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología recibiría un incremento de 14.5% a su presupuesto. En 2009 el gobierno argentino acordó una operación de Línea de Crédito Contingente para Proyectos de Inversión (CCLIP) con el BID por un total de US\$ 780 millones que serán desembolsados durante el próximo decenio.
- **Brasil:** El presupuesto ejecutado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología en el año 2007 fue de alrededor de US\$ 2 mil millones y se espera que en el año

2010 este monto ascienda a US\$ 3 mil millones. Actualmente existen 16 fondos sectoriales de los cuales 14 son de sectores específicos y 2 transversales.

- **Chile:** En 2008 creó un fondo patrimonial de US\$ 6,500 millones que permitirá otorgar anualmente más de 2,500 becas de postgrado en el exterior en el 2011. Además, el presupuesto público del 2008 para ciencia, tecnología e innovación asciende a US\$ 433 millones. En el caso de CONICYT, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), los recursos asignados casi se duplicarán en 2008, llegando a US\$ 160 millones. Los recursos destinados al Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt) ascenderán a US\$ 62,5 millones, lo que representa un alza del 8,3 por ciento respecto de 2007.
- **Colombia:** En 2008 el presupuesto del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (Colciencias) fue de US\$ 94 millones, adicionales al presupuesto proveniente del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) de US\$ 18 millones, que tradicionalmente recibe el Instituto y se destina a financiar proyectos de innovación principalmente. A fines del 2009 el gobierno anunció un aumento del 67% en el presupuesto del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación para el 2010, con lo que llegará a US\$ 107 millones
- **México:** En 2007 la Secretaría de Economía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México creó un fondo de US\$ 45.5 millones para apoyar la investigación y fortalecer los procesos productivos que realizan las pequeñas y medianas empresas (Pymes). Este fondo impulsará la creación de empresas de base tecnológica, la generación de patentes nacionales y de empleos de carácter científico y tecnológico. En octubre de 2007 quedaron libres de impuestos las importaciones de equipo de investigación, instrumentos de laboratorio, plantas y animales de prueba, entre otros, utilizados por las universidades y centros de investigación. En Febrero del 2008 el gobierno mexicano y la Comunidad Europea firmaron un convenio de tres años para financiar conjuntamente proyectos de investigación por un monto de 20 millones de Euros.
- **Uruguay:** En el año 2007 el Banco Mundial otorgó a Uruguay un préstamo de US\$ 26 millones para promover la innovación y mejorar la competitividad del país. El préstamo servirá para apoyar el fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación y la transferencia de tecnología e innovación al sector privado. Además, la Unión Europea le otorgó US\$18 millones para la innovación e investigación en universidades durante el período 2007-2013.
- **Venezuela:** La ley de ciencia venezolana, que obliga a las empresas a contribuir entre el 0.5 y 2.0% de sus ingresos brutos para proyectos de desarrollo tecnológico propios, o para financiar proyectos en centros de investigación y universidades, logró acumular \$2,500 millones en 2007. Más del 80% fue empleado por las propias empresas. El ministro del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias declaró a mediados del 2009 que Venezuela dedicaba el 2.69% de su PBI a investigación y desarrollo, el porcentaje más alto de América Latina y mayor que el de muchos países desarrollados. (Cabe añadir que Venezuela usa un esquema de financiamiento de ciencia y tecnología similar al que estuvo vigente en el Perú entre 1968 y mediados del los 80s. Sin embargo, han surgido dudas sobre la capacidad de absorción de un aumento tan vertiginoso de recursos en una situación de debilidad institucional generalizada en las entidades de investigación).

Fuente: SciDev.Net (2008), "News, views and information about science, technology and the developing world", disponible en <http://www.scidev.net>

Durante los últimos años las instituciones relacionadas a la IC&T en algunos países de América Latina han logrado madurar y consolidarse. Este posicionamiento ha sido fortalecido con la creación de nuevas instancias, por ejemplo, Chile creó en el año 2007 el Consejo Nacional de la Innovación

para la Competitividad, el cual definirá los lineamientos de la estrategia nacional de innovación. A principios del 2008 el gobierno Argentino creó el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, lo cual es posible debido a que este país posee más de dos decenios de experiencia en la promoción de la innovación, ciencia y tecnología.

2.1 Situación del Perú

Entre 2002 y 2008 la economía peruana creció 6.8% en promedio anual, las exportaciones triplicaron su valor y la presión tributaria se ha incrementado en alrededor de 3 puntos porcentuales. Además, se concretó el Acuerdo de Promoción Comercial con los Estados Unidos de América, y están negociaciones en marcha para concretar acuerdos de libre comercio con Canadá, China y la Unión Europea, entre otros. Esto abre nuevas oportunidades para las exportaciones, pero al mismo tiempo hace necesario elevar la competitividad, mejorar la productividad y la calidad, y al mismo tiempo atender a los sectores que se verán afectados por estos procesos.⁹

Es probable que el auge económico reflejado en siete años y medio de crecimiento continuo —derivado en gran medida del ciclo económico global que ha generado una bonanza de exportaciones— se extienda durante varios años más, aunque a un ritmo mucho menor debido a la crisis financiera y a la recesión económica mundial. Esta situación ofrece una ventana de oportunidades para transformar los sistemas productivos y mejorar la competitividad. Por esta razón, es el momento oportuno para poder realizar las reformas estructurales necesarias entre las instituciones vinculadas a la ciencia, tecnología e innovación en el país. Más aún el plan de reactivación propuesto por el gobierno para enfrentar los efectos de la crisis prevista para 2009-2010 debe incluir un componente de fortalecimiento del sistema de innovación tecnológica y de inversiones para expandir consolidar la capacidad científica y tecnológica del país. Esta es la única manera en que el Perú estará en condiciones de aprovechar el siguiente ciclo de expansión económica mundial cuando éste se presente durante los próximos años.

Ciencia y tecnología. El Perú se encuentra muy atrasado en relación a otros países de la región en materia científica tecnológica. De acuerdo a datos de la Red de Indicadores Científicos de América Latina (RICYT), durante el año 2004 la inversión en este rubro con relación al PBI fue apenas de 0.16%, muy por debajo del promedio latinoamericano (0.54%).

Sin embargo, estos datos estadísticos no son del todo confiables, debido principalmente a que las instituciones que participan del proceso no responden correctamente los formularios. Esto genera una sobrestimación en los montos de inversión destinados a IC&T, por lo que la situación es aún más crítica de lo que parece. Más aún, en 1980 el Perú invertía alrededor de US\$ 70 millones en este rubro, por lo que los indicadores reflejan un severo retroceso en la asignación de recursos para IC&T. Expresados en moneda constante estas cifras implican un retroceso aún más dramático.

⁹ En 2009-2010 el Perú se ubicó en el puesto 78 de 132 en el ranking de competitividad del World Economic Forum (WEF), y el puesto 109 en cuanto al indicador referente a innovación.

Entre los recursos del sector público destinados a concursos que promueven la innovación, ciencia y tecnología se cuenta con: El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) que destinó para su concurso único regular de 2007 alrededor de US\$ 300,000.¹⁰ Por otro lado el Proyecto de Innovación y Competitividad para el Agro Peruano – INCAGRO cuenta con aproximadamente US\$ 31 millones del 2005 al 2009. El Programa de Ciencia y Tecnología de reciente creación cuenta con US\$ 36 millones para 5 años, y el Ministerio de Producción cuenta con un aporte de US\$ 100 mil de la Corporación Andina de Fomento (CAF) para apoyar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico. A fines del 2007 se aprobó la Ley de funcionamiento del Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM) por S/. 200 millones, el cual aun no cuenta con una unidad ejecutora ni se ha puesto en marcha.

Por otro lado, en los últimos años la inversión anual en investigación y desarrollo de los institutos de investigación y de las universidades públicas en el Perú, fue apenas de un 18% y un 3%, respectivamente, de su presupuesto total, y se ha estimado que sólo un 3% de las empresas realiza actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Sin embargo, se tiene información que dos universidades privadas, Cayetano Heredia y la Pontificia Universidad Católica, dedicaron respectivamente US\$ 12 millones y US\$ 4 millones a investigación, la mayoría procedente de la cooperación internacional y de recursos propios.

No se cuenta con datos acerca de la inversión del sector empresarial en investigación y desarrollo, debido a que en los últimos dos decenios no se han realizado estudios empíricos sobre el tema. No obstante, en base a la experiencia de países que han estado en situación similar en el pasado, puede estimarse que las empresas invierten aproximadamente el 15-20% del monto que aporta el sector público.

El Gráfico 1 muestra los datos señalados por RICYT (2000-2004), y los recursos destinados a I+D que el país tendría si se hubiera mantenido el porcentaje del PBI destinado a I+D del año 2004 (que probablemente está sobreestimado), durante los años 2005-2007. Asimismo, muestra la cifra obtenida para el año 2007 tomando en cuenta la asignación de recursos para IC&T por parte del sector público,¹¹ y los estimados para el sector privado considerando que invierten el 20% del monto correspondiente al sector público. En vez de invertir los US\$160 millones de dólares que corresponderían al 0.16% del PBI, se estima que en el 2007 se invirtieron menos de US\$100 millones que corresponde a 0.1% del PBI.

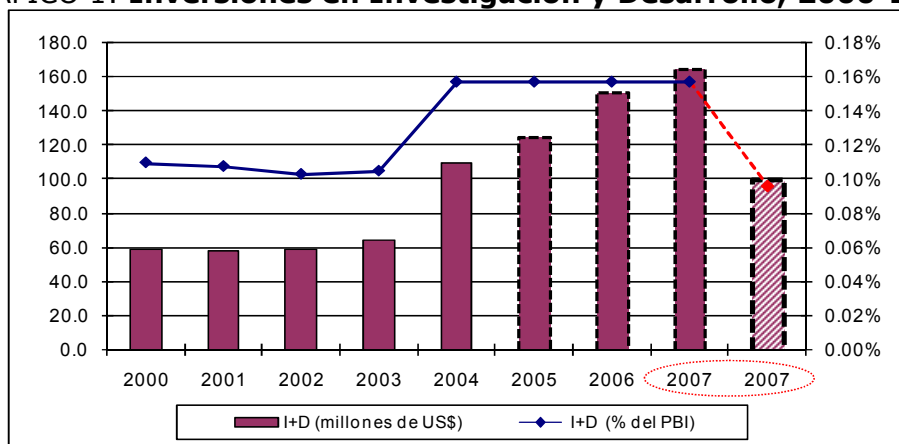
Además de la escasa asignación de recursos para IC&T existe gran desconocimiento del comportamiento tecnológico y la innovación en las empresas (no hay estudios empíricos) lo cual agudiza la situación de atraso del Perú frente a la región y al mundo.

¹⁰ El presupuesto anual de CONCYTEC es de alrededor de US\$ 4 millones.

¹¹ El monto fue identificado a partir de los Presupuestos Iniciales de Apertura para el 2008 consignados en el Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

Caracterización del sistema nacional de innovación.¹² Los componentes del sistema nacional de innovación son bastante débiles y poco vinculados entre sí en algunos campos de la actividad científica, tecnológica y productiva. Si bien en el año 2004 se promulgó la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, la cual crea el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT) este dista aun de ser un sistema consolidado y efectivo que permita incrementar las capacidades de IC&T del país.

GRÁFICO 1: Inversiones en Investigación y Desarrollo, 2000-2007



Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) de América Latina; MEF: Marco Macroeconómico Multianual (MMM) 2008-2010, Base de Datos del Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF); estimados propios.

- (a) *Generación de conocimientos.* Se cuenta con muy pocos centros de investigación de alto nivel en las universidades, en las instituciones públicas y en las empresas. Las pocas entidades generadoras de conocimiento que obtienen reconocimiento internacional están, por lo general, aisladas del sector productivo. Además, el Perú no cuenta con suficientes recursos humanos con capacidad para promover, administrar y ejecutar iniciativas y proyectos en el campo de la ciencia, tecnología e innovación.
- (b) *Innovación empresarial.* Existe un limitado número de empresas productivas y de servicios que realizan innovaciones de manera continua y sistemática. Esto se debe principalmente al proceso de "informalización" que tuvo lugar en la economía peruana durante el decenio de los ochenta. La nueva configuración del sector productivo, con unas pocas empresas grandes y un gran número de pequeñas empresas, hace difícil establecer y consolidar cadenas productivas o conjuntos (*clusters*) empresariales que se refuercen mutuamente para consolidar sus capacidades de innovación.
- (c) *Servicios para la innovación.* Existen varias organizaciones y entidades públicas, privadas y de la sociedad civil que prestan servicios a las

¹² Extraído y actualizado de Sagasti, Francisco (2003), "El sistema de innovación tecnológica en el Perú: antecedentes, situación y perspectivas", documento elaborado en el marco del Programa Perú-BID de Ciencia y Tecnología, FORO Nacional/Internacional – Agenda: Perú.

unidades productivas y de servicios que realizan investigación. En el sector público están los institutos tecnológicos especializados (IGP, IIAP, INGEMMET, INIA, INICTEL, IMARPE, INS, IPEN y el ITP), que atienden los requerimientos de sectores específicos y no muestran gran articulación con las iniciativas privadas ni con la formación académica.

Por otro lado están los Centros de Innovación Tecnológica (CITES) que agrupan a pequeños productores y fomentan la innovación tecnológica para mejorar su competitividad, y que atienden principalmente a las industrias textil, de calzado, cuero y madera.

No obstante, en algunos campos como la agroindustria de exportación y la maricultura, se cuenta con embriones de lo que podrían transformarse en sistemas de innovación sectoriales, pero se está aún muy lejos de realizar esta posibilidad.

- (d) *Instituciones y políticas públicas.* Las instituciones que formulan políticas directamente vinculadas a la innovación, ciencia y tecnología (políticas explícitas) son bastante débiles y no cuentan con recursos financieros y humanos, ni con influencia política.

Por su parte, aquellas entidades que tienen a su cargo otras políticas gubernamentales que afectan a la ciencia, la tecnología y la innovación (políticas implícitas), tales como las políticas financiera, crediticia, fiscal, laboral, de regulación y comercial, entre otras, no son conscientes o no tienen interés en los temas de ciencia, tecnología e innovación.

- (e) *Entorno cultural, social y político.* Muy pocas entidades ayudan a crear un ambiente favorable para la ciencia, la tecnología y la innovación. Sin embargo, en los últimos años es posible detectar un esfuerzo sistemático del CONCYTEC para garantizar el acceso al acervo mundial de conocimientos, promover y difundir la ciencia, y fomentar ampliamente la toma de decisiones basadas en evidencia empírica.

La situación actual del país en innovación, ciencia y tecnología es insostenible y peligrosa, por lo que sin un cambio radical será imposible lograr un crecimiento sostenido en el largo plazo, aumentar la productividad, la competitividad, reducir pobreza y mejorar calidad de vida. Es necesario contar con voluntad política y amplio compromiso (gobierno, empresa, academia) para revertir la situación mediante el aumento significativo de recursos financieros, reformas institucionales en el sistema de innovación y el diseño de una estrategia (prioridades, selectividad, base amplia, evaluación permanente, excelencia tomando en cuenta la experiencia de otros países) para aprovechar la ventana de oportunidad que nos presenta el auge económico actual.

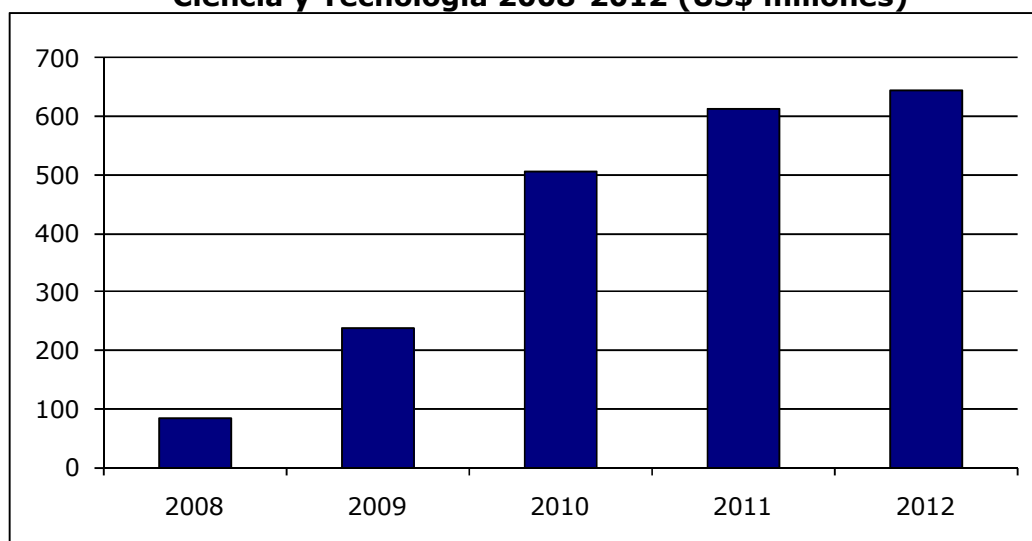
3. Fortalecimiento y consolidación de capacidades en innovación, ciencia y tecnología en el Perú

Es imperativo aumentar significativamente y rápidamente los recursos asignados a IC&T con metas ambiciosas pero realistas. No debemos

conformarnos con “optimizar la miseria” como planteó en alguna oportunidad un destacado líder de la comunidad científica y tecnológica en el país. Los recursos destinados para IC&T en 2012 deberían acercarse a los US\$ 650 millones, lo que implica sextuplicar la inversión en IC&T en cuatro años (Gráfico 2).

Para dar este salto cualitativo es necesario realizar un diagnóstico de las instituciones del sistema nacional de innovación que reciben apoyo del Estado Peruano. Los resultados de este diagnóstico permitirán diseñar una estrategia adecuada para fortalecer este sistema e introducir las modificaciones institucionales que sean necesarias. Los resultados de este diagnóstico permitirían poner en práctica un sistema de evaluación de desempeño permanente y eficaz para todas las entidades del sistema nacional de innovación que reciban recursos públicos.

GRAFICO 2: Propuesta de Aumento de Recursos para Innovación, Ciencia y Tecnología 2008-2012 (US\$ millones)



Fuente: RICYT (2008); Marco Macroeconómico Multianual 2008-2010, MEF; elaboración propia. La Tabla 3 más adelante presenta las cifras en las que se basa este gráfico.

Para demostrar que este salto es posible, podemos indicar que el Programa de Ciencia y Tecnología en la Presidencia del Consejo de Ministros, financiado con un préstamo del BID por US\$ 25 millones y US\$ 11 millones de contrapartida del Estado Peruano, y que tiene una duración de cinco años, ha comprometido alrededor del 70% de los recursos destinados a fondos concursables en poco más de dos de operación efectiva (véase el Anexo B). En el primer trimestre del 2010, a los dos años y medio de operación, habrá comprometido más del 90% y ejecutado alrededor del 50% de los recursos disponibles. Esto se ha logrado empleando procedimientos rigurosos para seleccionar los casi 150 proyectos aprobados de entre las 680 propuestas recibidas, y estableciendo controles de seguimiento y monitoreo efectivo.

3.1 Enfoque estratégico

El Perú debe dar un *salto estratégico en múltiples sectores y áreas problema*, lo que implica un avance cualitativo y de gran magnitud en el apoyo a la ciencia, la tecnología y la innovación. Esto aumentaría la productividad y mejoraría la competitividad de una amplia gama de sectores económicos, y ayudaría a lograr los objetivos de desarrollo económico y social.

El aumento de los recursos financieros debe provenir, en una primera etapa de despegue, de fuentes nacionales —principalmente del presupuesto público (recursos ordinarios del gobierno central y de los gobiernos regionales, créditos suplementarios) y de las empresas privadas (cofinanciamiento, incentivos, apoyo público)— para garantizar continuidad en la disponibilidad de financiamiento. Los recursos externos, sean ya préstamos de organismos multilaterales o donaciones de agencias bilaterales y multilaterales, fundaciones e inversión extranjera privada, deben jugar un papel complementario a la movilización de fuentes domésticas.¹³

Para poner en práctica esta estrategia es preciso que, aún si las condiciones económicas y sociales se tornaran adversas, todos los sectores políticos apoyen los esfuerzos para expandir y consolidar capacidades de ciencia, tecnología e innovación de manera continua durante 15 a 20 años. Además, se requiere una amplia y profunda reforma de la educación superior y del sistema educativo en general, y particularmente en las ciencias e ingenierías. Por otra parte, es necesario tomar medidas inmediatas para contar, en el plazo más breve posible, con cuadros profesionales especializados en política científica y tecnológica, gestión de la innovación, y en la creación, reestructuración y fortalecimiento de sistemas de innovación. Por último, para diseñar una estrategia selectiva con prioridades y metas claras, y con mecanismos de evaluación continua que permitan asegurar un buen uso de los recursos, es necesario realizar previamente un diagnóstico riguroso de instituciones públicas y privadas vinculadas a la IC&T, tanto en el gobierno central como en los gobiernos regionales, que reciben apoyo de recursos públicos.

Este enfoque estratégico se enmarca en el contexto de la obtención del grado de inversión otorgado por la calificadora de riesgo Fitch Ratings y de la firma del Acuerdo de Promoción Comercial con los Estados Unidos de América. En dicho acuerdo se señala que las partes reconocen la importancia de promover la innovación tecnológica, la difusión de información tecnológica y la construcción de capacidades tecnológicas, incluyendo, según sea pertinente, proyectos de investigación conjuntos entre las Partes. Por lo tanto, las partes buscarán y fomentarán oportunidades para la cooperación en ciencia y tecnología e identificarán áreas para dicha cooperación, y según sea apropiado, realizar proyectos de

¹³ En la República de Corea a mediados del decenio de 1970 el gobierno financiaba más del 70% de la inversión total en investigación y desarrollo, en 1981 esta proporción se redujo al 55%, y en la actualidad la participación del sector privado es alrededor del 75% del total. El Anexo A presenta información sobre el crecimiento acelerado de la inversión en innovación, ciencia y tecnología que han realizado otros países en los últimos decenios.

colaboración de investigación científica.¹⁴ Asimismo, las partes darán prioridad para avanzar en objetivos comunes en ciencia, tecnología e innovación y en apoyar asociaciones entre las instituciones de investigación públicas y privadas y la industria. Cualquiera de estas actividades o transferencia de tecnología deberá estar basada en términos mutuamente acordados.

3.2 Propuestas de política

El aumento significativo de los recursos públicos para innovación, ciencia y tecnología, y el estímulo a la inversión privada en este campo, deben ir acompañados de medidas específicas para fortalecer y consolidar las instituciones involucradas en estas actividades. Esto se aplica, en particular, a las entidades que formulan y ejecutan políticas de innovación, ciencia y tecnología, y aquellas dedicadas a promover y financiar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en los sectores productivos y de servicios.

Entre otros aspectos, este fortalecimiento implica:

1. Consolidar y focalizar las funciones normativas y actividades de apoyo a la innovación, la investigación científica y el desarrollo tecnológico en dos entidades rectoras: (i) un Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología remozado y actualizado, a cargo de promover las actividades vinculadas a la creación y la oferta de conocimientos, y a la formación de recursos humanos de alto nivel; y (ii) un Consejo Nacional de Competitividad e Innovación fortalecido y ampliado, a cargo de promover las actividades vinculadas a la demanda y utilización de tecnología en las empresas. Esto permitirá dotar de manera progresiva, rápida y sistemática al país de una alta capacidad de investigación científica y desarrollo tecnológico, así como de capacidades de innovación en los sectores empresariales.¹⁵
2. Ubicar a las entidades rectoras de las actividades de innovación, ciencia y tecnología en la Presidencia del Consejo de Ministros, el más alto nivel intersectorial que les corresponde. Esto permitirá adoptar un conjunto de políticas rectoras multisectoriales en el campo de la ciencia, tecnología e innovación que promuevan la competitividad, el desarrollo económico y social, y el uso sustentable de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente. En la situación actual de la ciencia, tecnología e innovación en el Perú es *innecesario y podría ser contraproducente crear un Ministerio de Ciencia y Tecnología*.¹⁶
3. Evitar la dispersión y duplicación de esfuerzos en el financiamiento de actividades en este campo para maximizar el impacto de los recursos

¹⁴ Capítulo 16, artículo 16.12 "Propiedad Intelectual" del tratado Acuerdo de Promoción Comercial.

¹⁵ La revisión de políticas de ciencia, tecnología e innovación que viene realizando un grupo de expertos de la UNCTAD/CEPALC a solicitud del CONCYTEC, y la solicitud del Ministerio de Economía y Finanzas para que la Secretaría de la OECD realice una revisión de estas políticas permitirá contar con información y propuestas para poner en marcha estas reformas institucionales.

¹⁶ La creación de un Ministerio de Ciencia y Tecnología se justificaría sólo cuando se haya logrado un avance significativo en crear conciencia sobre la importancia de la ciencia y la tecnología en el desarrollo nacional, se hayan realizado esfuerzos significativos por al menos un decenio, y se haya alcanzado un nivel de inversión en investigación y desarrollo

adicionales. Esto implica eliminar inconsistencias en el diseño y aplicación de los fondos dedicados a promover la innovación, ciencia y tecnología. En particular, se requiere una expansión y consolidación de los programas e iniciativas de fondos concursables tales como el Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT) de la Presidencia del Consejo de Ministros, financiado con el Préstamo del BID No. 1663/OC-PE; el Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM), cuya Presidencia ejerce el Ministerio de la Producción; el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT), que maneja el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC); y otros mecanismos financieros de carácter similar. Dada su experiencia y desempeño (véase el Anexo B), el FINCyT es la entidad más idónea para consolidar todos estos fondos, al menos por un período de cinco años hasta que se logre una masa crítica de financiamiento y de funcionarios especializados que posteriormente podrían ubicarse en fondos sectoriales. Esto implica transformar a la Unidad Ejecutora del Programa de Ciencia y Tecnología de la Presidencia del Consejo de Ministros en un "Fondo de Innovación, Ciencia y Tecnología" (FINCyT), que sería un Organismo Técnico Especializado conforme a la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo No. 29158.¹⁷

4. Corregir los bajos niveles de formación de capital humano en áreas prioritarias de la ciencia, la tecnología y la gestión de la innovación. Una reestructuración y consolidación de los programas de educación superior en ciencias e ingenierías, especialmente en el nivel de postgrado, es requisito indispensable para fortalecer las capacidades científicas tecnológicas. Esto exige el diseño y puesta en marcha de un programa acelerado y masivo de becas de postgrado, tanto en el extranjero como en el país, así como de iniciativas para promover la actualización y garantizar la calidad del personal docente, y para atraer y retener a científicos, ingenieros e investigadores peruanos de alto nivel que laboran en el extranjero.
5. Simplificar las normas administrativas, financieras, presupuestales y operativas del sector público, adaptándolas a las necesidades de gestión en programas y proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación. Estos programas requieren mayor flexibilidad, rapidez y capacidad técnica para su ejecución (particularmente cuando incluyen medidas de apoyo directo al sector privado), involucran nuevos mecanismos de evaluación y asignación de fondos mediante procesos concursables, requieren procedimientos especiales para el seguimiento y control continuo de la ejecución de proyectos, y exigen evaluaciones de desempeño realizadas en forma periódica. Además, implican facilitar la

¹⁷ El artículo 33 de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo No. 29158 indica que los Organismos Técnicos Especializados se crean cuando existe la necesidad de: "(1) Planificar y supervisar, o ejecutar y controlar políticas de Estado de largo plazo, de carácter multisectorial o intergubernamental que requieren un alto grado de independencia funcional; (2) Establecer instancias funcionalmente independientes que otorgan o reconocen derechos de los particulares, para el ingreso a mercados o el desarrollo de actividades económicas". Este es precisamente el caso del Programa de Ciencia y Tecnología en la PCM, que se propone transformar en una "Agencia de Promoción de la Ciencia, Tecnología e Innovación", y que de acuerdo a los artículos 33 y 34 de dicha ley contaría con un Consejo Directivo, se sujetaría a los lineamientos técnicos que establecen la PCM y el Consejo de Ministros, y estaría sujeta a procesos de evaluación estratégica.

puesta en marcha de procesos de evaluación por pares, que requieren de la participación de profesionales que trabajan en actividades relacionadas a los programas y proyectos evaluados.

6. Diseñar y ejecutar en forma coordinada entre instituciones públicas, empresas privadas, entidades académicas y organizaciones de la sociedad civil, iniciativas agresivas de cooperación internacional en ciencia, tecnología e innovación. Estas iniciativas permitirán aprovechar y capitalizar las crecientes oportunidades que se presentan de recibir apoyo financiero y técnico en este campo, y de emprender programas conjuntos en los ámbitos regional, internacional y global.

Como se ha indicado anteriormente, el fortalecimiento y consolidación de las instituciones involucradas en innovación, ciencia y tecnología requiere contar con un diagnóstico de la situación actual y con evaluaciones de desempeño que permitan orientar las acciones e iniciativas en el corto y mediano plazo. Para este fin es posible emplear recursos del Componente IV del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT). Asimismo, es preciso establecer los mecanismos y procedimientos para el control oportuno del cumplimiento de metas y objetivos, y para evaluar el impacto que los diversos programas, iniciativas e instituciones tienen en el desarrollo de la innovación, ciencia y tecnología.

Por otro lado, a fin para llevar a cabo los cambios necesarios es necesario contar con instrumentos legales que permitan reordenar las instituciones vinculadas a la innovación, ciencia y tecnología en el país para redefinir las competencias y responsabilidades en materias de promoción de la innovación.

Sin embargo, lo más importante es un compromiso del gobierno central, de los gobiernos regionales y del Congreso de la República para aumentar significativamente los recursos para ciencia, tecnología e innovación durante los próximos cuatro años. Este compromiso debe ser asumido plenamente por el Estado, y complementado con compromisos de las empresas privadas, las universidades e instituciones académicas, las organizaciones de la sociedad civil, los organismos multilaterales y bilaterales de financiamiento, y las instituciones de cooperación internacional. La participación de los recursos públicos tendría lugar mediante partidas consignadas en el Presupuesto General de la República, compromisos con los organismos financieros multilaterales y bilaterales, y créditos suplementarios.

Las tablas 3 y 4 presentan una propuesta de financiamiento para IC&T para los próximos cuatro años, tanto en Soles como en Dólares americanos, para llegar sextuplicar el monto de recursos destinados a esta actividad hacia el 2012.

4. Comentarios finales

La favorable situación económica del país durante el último lustro que, no obstante el impacto que ha tenido la crisis económica y financiera internacional, se espera continúe durante los próximos años luego de la

recuperación prevista para el primer trimestre del 2010, presenta una oportunidad extraordinaria para revertir la crítica situación de atraso en que se encuentran la ciencia, tecnología e innovación en el Perú. Un aumento significativo en las inversiones en este campo es la única manera de garantizar el crecimiento económico y mejoras en la calidad de vida en el mediano y largo plazo. De no aprovecharse esta oportunidad ahora, es muy probable que transcurra otro cuarto de siglo antes de que se vuelva a presentar un conjunto de circunstancias tan favorables como las actuales.

Por esta razón, es preciso actuar urgentemente y poner en práctica las medidas sugeridas en la sección precedente de este documento. Entre otras cosas, esto implica proponer medidas legislativas y administrativas urgentemente para reformar la estructura institucional de la política científica y tecnológica; modificar el proyecto de presupuesto para el 2010 de tal manera de incorporar partidas adicionales para ciencia, tecnología e innovación; y plantear iniciativas de cooperación y financiamiento internacional a la brevedad posible, y en particular diseñar una segunda operación de préstamo con el Banco Interamericano de Desarrollo.

TABLA 3: Propuesta de Financiamiento de IC&T (US\$ millones)

	2008	2009 (g)		2010	2011	2012	TOTAL (f)
		PIA	PROP				
Entidades públicas (Recursos Ordinarios del Tesoro Público) (a)							
CONCYTEC	2.5	3.5	5.0	20.0	30.0	40.0	97.5
CNC	-	-	2.0	5.0	10.0	12.0	29.0
Institutos de investigación (b)	30.0	40.0	60.0	70.0	80.0	90.0	330.0
Universidades públicas (b)	19.0	30.0	50.0	60.0	70.0	80.0	279.0
Subtotal entidades públicas	51.5	73.5	117.0	155.0	190.0	222.0	735.5
Fondo de Innovación, Ciencia y Tecnología (FINCyT) (a)							
Préstamo N°1663-BID (c)	4.5	10.0	25.0	15.5	6.0	-	51.0
Nuevo préstamo BID	-	-	-	60.0	70.0	50.0	180.0
Recursos ordinarios del Tesoro Público (contrapartida del nuevo préstamo BID)	-	-	-	80.0	100.0	120.0	300.0
FIDECOM (d)	-	-	15.0	25.0	30.0	-	70.0
INCAGRO	8.0	10.5	10.5	11.5	-	-	30.0
Otros préstamos bancos multilaterales (BM, CAFI)	-	-	10.0	20.0	30.0	40.0	100.0
Otras fuentes (p.e.. créditos suplementarios del Tesoro)	-	-	10.0	20.0	30.0	40.0	100.0
Subtotal FINCyT	12.5	20.5	70.5	232.0	266.0	250.0	831.0
Entidades privadas							
Universidades privadas (montos estimados)							
Recursos propios	10.0	12.0	12.0	15.0	20.0	25.0	82.0
Contrapartida a recursos públicos de FINCyT (e)	-	2.1	7.1	23.2	26.6	25.0	81.9
Subtotal universidades privadas	10.0	14.1	19.1	38.2	46.6	50.0	163.9
Empresas privadas (montos estimados)							
Recursos propios	2.0	5.0	5.0	15.0	30.0	40.0	92.0
Contrapartida a recursos públicos de FINCyT (e)	-	4.1	14.1	46.4	53.2	50.0	163.7
Subtotal empresas privadas	2.0	9.1	19.1	61.4	83.2	90.0	255.7
Subtotal entidades privadas	12.0	23.2	38.2	99.6	129.8	140.0	419.6
Otras fuentes							
Cooperación bilateral y multilateral	8.0	10.0	10.0	15.0	20.0	25.0	78.0
Fundaciones	-	3.0	3.0	5.0	5.0	8.0	21.0
Subtotal otras fuentes	8.0	13.0	13.0	20.0	25.0	33.0	99.0
TOTAL	84.0	130.2	238.7	506.6	610.8	645.0	2,085.1

Fuente: RICYT (2008); Marco Macroeconómico Multianual 2008-2010, MEF; y estimados propios.

Nota: (a) Presupuesto ejecutado al 09 de diciembre de 2008 según SIAF. No se incluyen las reducciones presupuestales del último trimestre del sector público; (b) El PIA 2008 estimado para los institutos de investigación y universidades públicas fue de S/. 35 y S/. 22 millones, respectivamente. Se estima que en promedio los institutos y las universidades públicas ejecutaron el 85% de los recursos destinados a actividades de ciencia y tecnología; (c) Monto propuesto (PROP) 2009 incluye US\$ 15 millones adicionales de contrapartida al préstamo N° 1663-BID; (d) A la fecha aún no se cuenta con el Reglamento Operativo del FIDECOM; (e) Monto estimado de cofinanciamiento de recursos del FINCyT (10% en universidades privadas y 20% en empresas privadas); (f) Para el año 2009 sólo incluye PROP y no el PIA y (g) PROP: Propuesta planteada. El PIA: Presupuesto Inicial de Apertura solo aplica a las entidades del sector público y no a las del sector privado para estas últimas se proponen montos estimados.

TABLA 4: Propuesta de Financiamiento de IC&T (S/. millones)

	2008	2009 (g)		2010	2011	2012	TOTAL (f)
		PIA	PROP				
Entidades públicas (Recursos Ordinarios del Tesoro Público) (a)							
CONCYTEC	7.5	10.5	15.0	60.0	90.0	120.0	292.5
CNC	-	-	6.0	15.0	30.0	36.0	87.0
Institutos de investigación (b)	90.0	120.0	180.0	210.0	240.0	270.0	990.0
Universidades públicas (b)	57.0	90.0	150.0	180.0	210.0	240.0	837.0
Subtotal entidades públicas	154.5	220.5	351.0	465.0	570.0	666.0	2,206.5
Fondo de Innovación, Ciencia y Tecnología (FINCyT) (a)							
Préstamo N°1663-BID (c)	13.5	30.0	75.0	46.5	18.0	-	153.0
Nuevo préstamo BID	-	-	-	180.0	210.0	150.0	540.0
Recursos ordinarios del Tesoro Público (contrapartida del nuevo préstamo BID)	-	-	-	240.0	300.0	360.0	900.0
FIDECOM (d)	-	-	45.0	75.0	90.0	-	210.0
INCAGRO	24.0	31.5	31.5	34.5	-	-	90.0
Otros préstamos bancos multilaterales (BM, CAF)	-	-	30.0	60.0	90.0	120.0	300.0
Otras fuentes (p.e.. créditos suplementarios del Tesoro)	-	-	30.0	60.0	90.0	120.0	300.0
Subtotal FINCyT	37.5	61.5	211.5	696.0	798.0	750.0	2,493.0
Entidades privadas							
Universidades privadas (montos estimados)							
Recursos propios	30.0	36.0	36.0	45.0	60.0	75.0	246.0
Contrapartida a recursos públicos de FINCyT (e)	-	6.2	21.2	69.6	79.8	75.0	245.6
Subtotal universidades privadas	30.0	42.2	57.2	114.6	139.8	150.0	491.6
Empresas privadas (montos estimados)							
Recursos propios	6.0	15.0	15.0	45.0	90.0	120.0	276.0
Contrapartida a recursos públicos de FINCyT (e)	-	12.3	42.3	139.2	159.6	150.0	491.1
Subtotal empresas privadas	6.0	27.3	57.3	184.2	249.6	270.0	767.1
Subtotal entidades privadas	36.0	69.5	114.5	298.8	389.4	420.0	1,258.7
Otras fuentes							
Cooperación bilateral y multilateral	24.0	30.0	30.0	45.0	60.0	75.0	234.0
Fundaciones	-	9.0	9.0	15.0	15.0	24.0	63.0
Subtotal otras fuentes	24.0	39.0	39.0	60.0	75.0	99.0	297.0
TOTAL	252.0	390.5	716.0	1,519.8	1,832.4	1,935.0	6,255.2

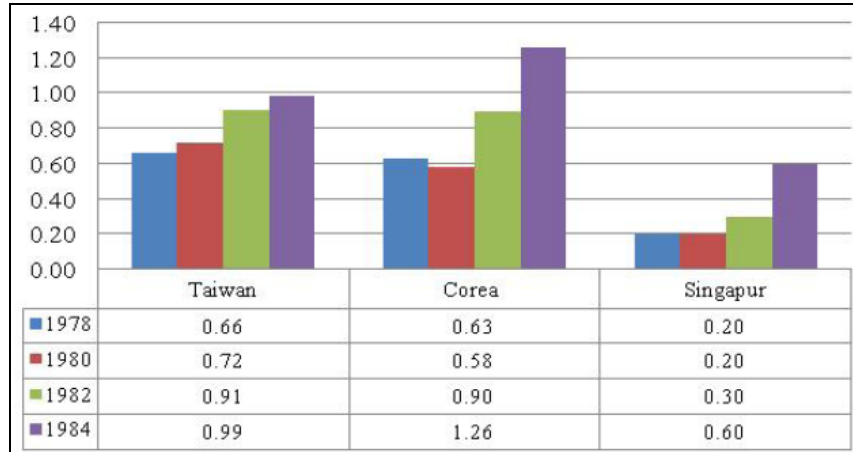
Fuente: RICYT (2008); Marco Macroeconómico Multianual 2008-2010, MEF; y estimados propios.

Nota: (a) Presupuesto ejecutado al 09 de diciembre de 2008 según SIAF. No se incluyen las reducciones presupuestales del último trimestre del sector público; (b) El PIA 2008 estimado para los institutos de investigación y universidades públicas fue de S/. 35 y S/. 22 millones, respectivamente. Se estima que en promedio los institutos y las universidades públicas ejecutaron el 85% de los recursos destinados a actividades de ciencia y tecnología; (c) Monto propuesto (PROP) 2009 incluye US\$ 15 millones adicionales de contrapartida al préstamo N° 1663-BID; (d) A la fecha aún no se cuenta con el Reglamento Operativo del FIDECOM; (e) Monto estimado de cofinanciamiento de recursos del FINCyT (10% en universidades privadas y 20% en empresas privadas); (f) Para el año 2009 sólo incluye el PROP y no el PIA y (g) PROP: Propuesta planteada. El PIA: Presupuesto Inicial de Apertura solo aplica a las entidades del sector público y no a las del sector privado para estas últimas se proponen montos estimados. * Tipo de cambio utilizado: S/. 3.00.

Anexo A. Experiencia de otros países

La experiencia de Corea del Sur y Singapur en el decenio de los setenta, y la de Irlanda, Finlandia y Malasia más recientemente, constituyen una valiosa fuente de información para los países de América Latina y demuestran que es posible dar un salto cualitativo tanto en capacidades científicas y tecnológicas como en niveles de ingreso por habitante (Gráfico A.1).

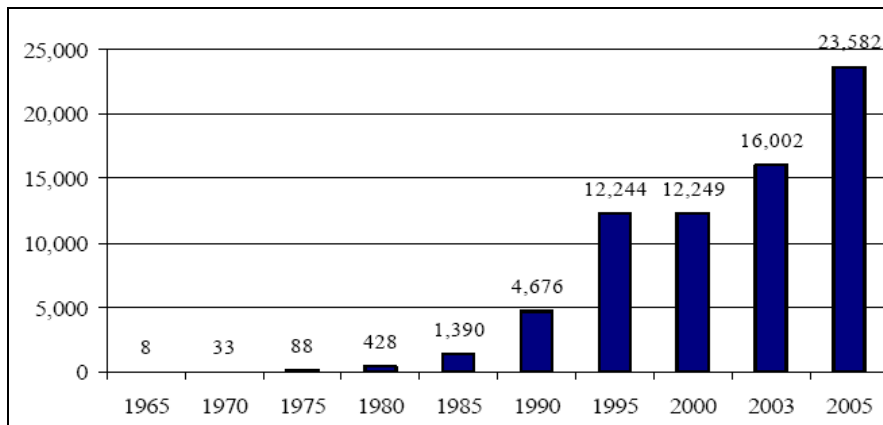
GRAFICO A.1: **Inversión en Investigación y Desarrollo 1978-1984**
(% del PBI)



Fuente: Dahlman, Carl and Sananikone, Ousa (1990), *Technology strategy in Taiwan: exploiting foreign linkages and investing in local capability*, World Bank.

Por ejemplo, en el gráfico A.2 se observa que Corea durante finales del decenio 1970 realizó un rápido incremento de los recursos destinados para I+D e impulsó el aumento del número de recursos humanos (científicos e ingenieros) de alto nivel. Estas políticas estuvieron acompañadas de un fuerte apoyo político a la ciencia y tecnología, sin lo cual este esfuerzo por incrementar las capacidades científicas tecnológicas no hubiera sido posible.

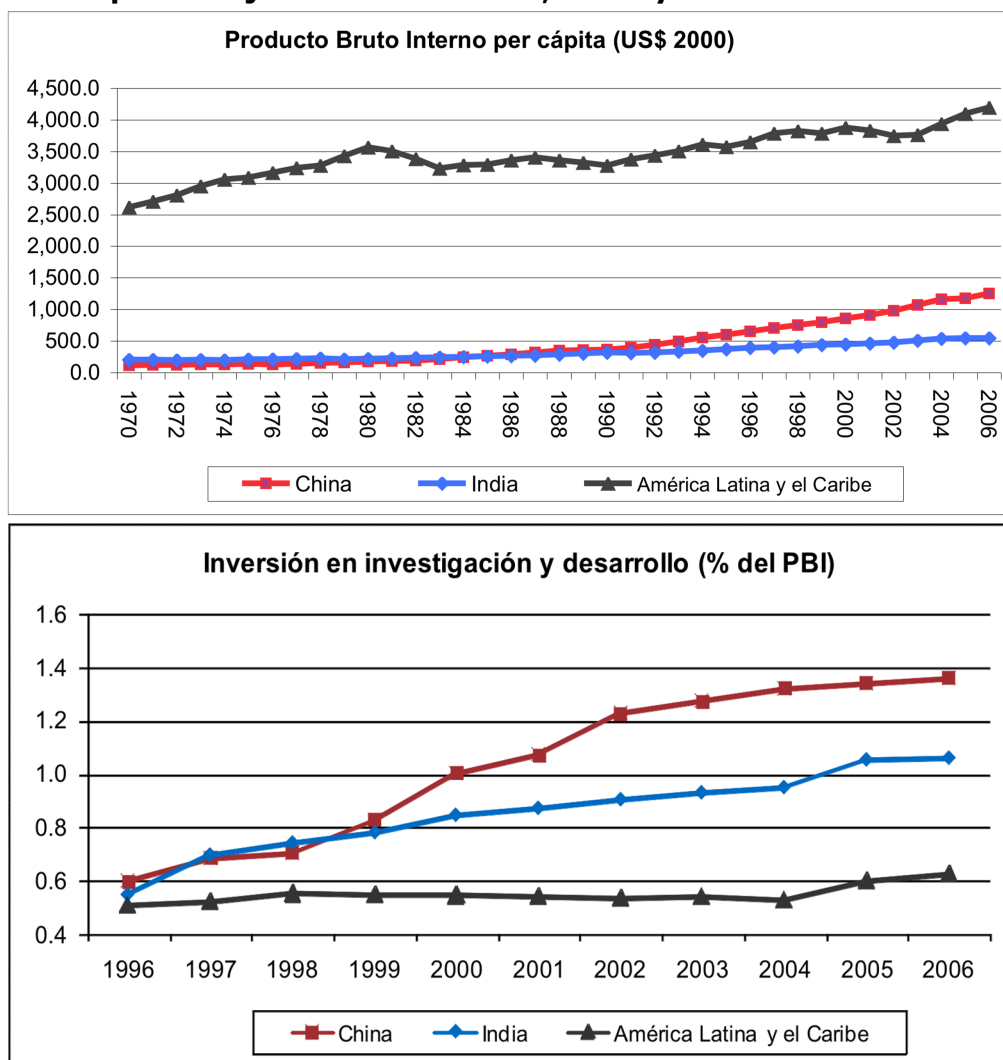
GRAFICO A.2: **Inversión en Investigación y Desarrollo en Corea**
1978-1984 (millones de US\$)



Fuente: Chung, Sungchul (2007), "Excelsior: The Korean Innovation Story", *Issues in Science and Technology*, Fall 2007.

Por otra parte, es ilustrativo examinar el los porcentajes del PBI que invierten en ciencia y tecnología países como China e India, cuyo ingreso por habitante es mucho menor que el de los países de América Latina. China invierte más del triple y la India más del doble que América Latina en este indicador de desempeño de ciencia, tecnología e innovación (Gráfico A-3).

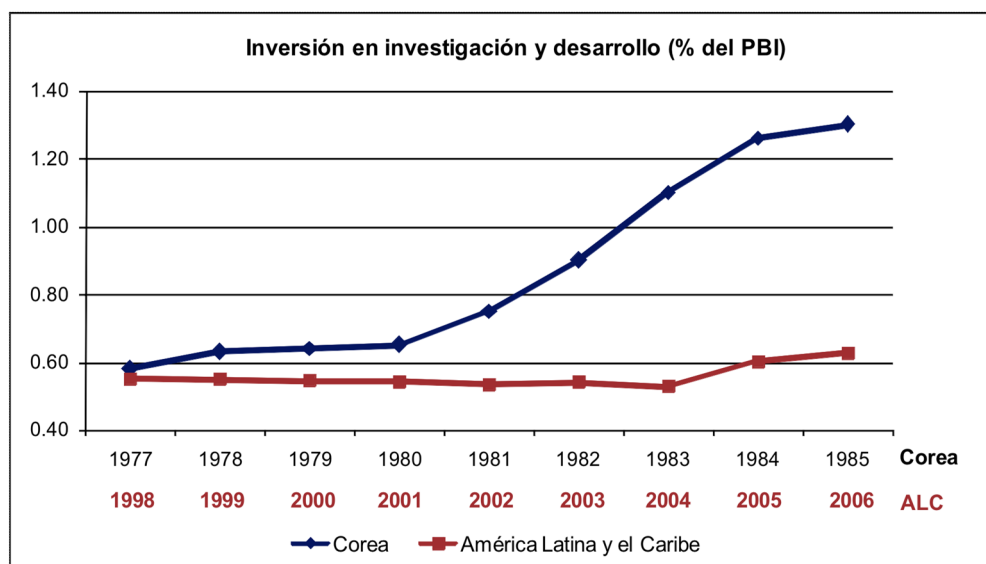
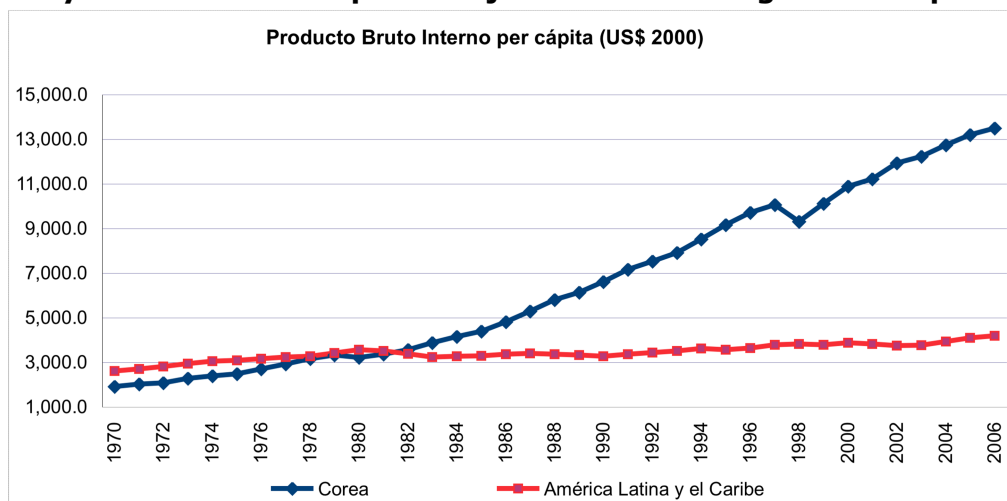
GRAFICO A-3: Inversión en investigación y desarrollo como porcentaje del PBI en China, India y América Latina



Fuente: World Development Institute, Banco Mundial, elaboración propia.

En forma similar, es posible apreciar como a lo largo de más de dos decenios, la República de Corea invirtió mucho más que América Latina en investigación y desarrollo cuando ambos tenían un ingreso por habitante similar (Gráfico A-4). Entre 1998 y 2006 el PBI por habitante en América Latina fue similar a que tenía Corea entre 1977 y 1985, pese a lo cual Corea incrementó aceleradamente su inversión en este rubro durante 1977-1985, cuando llegó a superar ampliamente el porcentaje que invierte América Latina en el período 1998-2006. Esto implica, por ejemplo, que en 1985 —hace más de veinte años— Corea invertía casi tres veces más en investigación y desarrollo como porcentaje de su PBI que América Latina en el 2006.

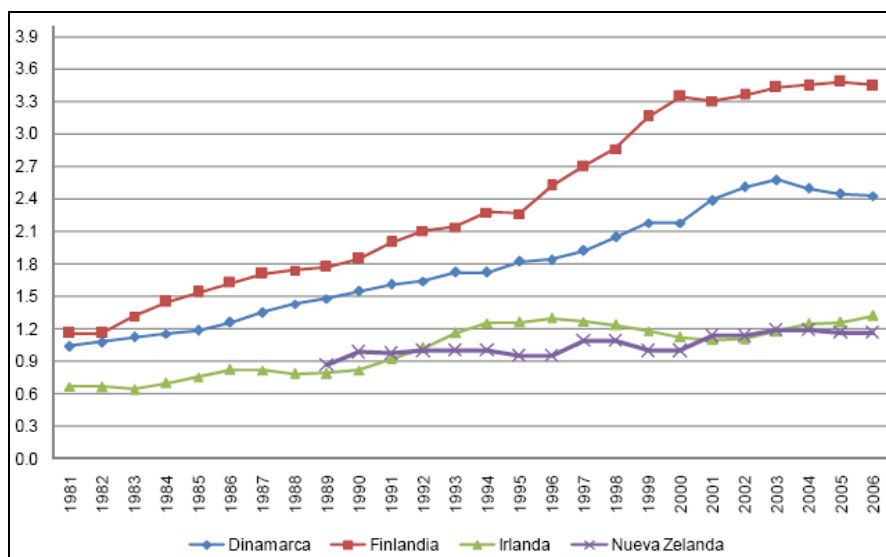
GRAFICO A-4: Inversión de Corea y América Latina en Investigación y Desarrollo como porcentaje del PBI a lo largo del tiempo



Fuentes: Chung, Sungchul (2007), "Excelsior: The Korean Innovation Story", *Issues in Science and Technology*, Fall 2007; World Development Institute, Banco Mundial, elaboración propia

Asimismo países como Dinamarca, Finlandia, Irlanda y Nueva Zelanda vienen apostando por la inversión en IC&T como motor de desarrollo lo cual se refleja en el incremento los recursos destinados a investigación y desarrollo durante los últimos años (Gráfico A.5). Es interesante constatar, en forma adicional, que varios países del mundo en desarrollo, tales como los Estados Unidos, el Reino Unido y Francia, así como países emergentes como China, India y Brasil, han incrementado sus inversiones en ciencia, tecnología e innovación como parte de los programas de estímulo económico para revertir el impacto de la crisis económica y financiera internacional.

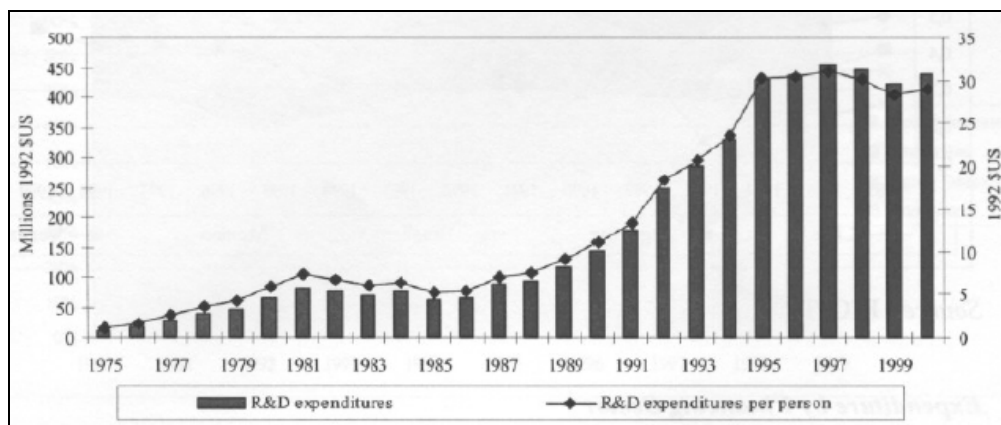
GRAFICO A.5: Inversión en Investigación y Desarrollo 1981-2006 (% del PBI)



Fuente: OECD.

Por otro lado, México incrementó rápidamente su inversión en I+D luego de recibir un préstamo del Banco Mundial para el apoyo a la ciencia y tecnología en 1991. Así la inversión en investigación y desarrollo como porcentaje del PBI se incrementó de 0.28% en 1990 a 0.41% el 1994. Dado el interés político por incrementar las capacidades científicas tecnológicas del país el presupuesto del CONACYT se incrementó en más de 230% en términos reales de 1989 a 1994. De igual modo, Chile incrementó su inversión en IC&T significativamente entre 1990 y 1995 de US\$ 130 a US\$ 450 millones (Gráfico A.6).

GRAFICO A.6: Inversión en Investigación y Desarrollo en Chile 1975-2000



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INEI).

Anexo B: El Programa de Ciencia y Tecnología – FINCyT en la Presidencia del Consejo de Ministros

(Contrato de Préstamo N°1663/OC-PE con el Banco Interamericano de Desarrollo)

1. Antecedentes

El 19 de julio de 2006 el Gobierno del Perú y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) suscribieron el Contrato de Préstamo N° 1663/OC-PE, para el Programa de Ciencia y Tecnología. Los recursos para financiar este Programa provienen de un préstamo de US\$ 25 millones del BID y de US\$ 11 millones de recursos de contrapartida del Tesoro Público.

2. Objetivos del Programa

El objetivo del Programa de Ciencia y Tecnología, de cinco años de duración, es el mejoramiento de los niveles de competitividad del país, a través del fortalecimiento de las capacidades de investigación y desarrollo y de innovación tecnológica. Entre los objetivos específicos del Programa están: (i) fortalecer el sistema nacional de innovación; (ii) ampliar la capacidad para la generación de conocimientos científicos y tecnológicos; (iii) promover la innovación en las empresas y una mayor participación del sector privado en el desarrollo de actividades de ciencia y tecnología, para contribuir a la competitividad de los principales sectores productivos del país; y, (iv) promover las investigaciones en ciencia y tecnología de forma que contribuyan sustancialmente a la mejora de la competitividad empresarial.

3. Componentes del Programa

Componente I: Proyectos de innovación tecnológica (US\$ 10,8 millones). El objetivo de este componente es contribuir a fortalecer la capacidad de generación, difusión, articulación, demanda, y transferencia de conocimientos tecnológicos para la innovación en el sector productivo. Se financiarán proyectos empresariales de desarrollo de nuevas tecnologías en productos, servicios y procesos, proyectos asociativos de transferencia tecnológica, así como también proyectos de transferencia tecnológica individuales. Este componente incluirá los siguientes subcomponentes: (i) proyectos de innovación, adaptación y transferencia tecnológica para empresas individuales para el desarrollo y/o mejoramiento de productos y procesos; y (ii) proyectos de innovación, adaptación y transferencia tecnológica de carácter precompetitivo¹⁸ presentados por grupos de tres o más empresas.

Componente II: Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico (US\$ 10,8 millones). El objetivo de éste componente es contribuir a incrementar el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico, a través del financiamiento de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico presentados por universidades, centros de educación superior, centros de investigación, y consorcios de estas instituciones con empresas y/o agencias gubernamentales. Los objetivos de las líneas de apoyo a las universidades y centros de investigación y desarrollo son apoyar la investigación científica y el desarrollo tecnológico y contribuir al fortalecimiento de la capacidad científica nacional para la generación de conocimientos científicos y tecnológicos en temas que propendan a la resolución de problemas de interés social y económico del país. Uno de los puntos a incentivar es la conformación de redes nacionales que desempeñen un papel importante en la

¹⁸ Son proyectos competitivos ya que se asocian (en vez de competir) un grupo de empresas de la misma industria.

movilización de investigadores y en la sensibilización de las empresas, facilitando futuras cooperaciones y la interacción Universidad-Empresa. Este componente considera la investigación cuyos resultados no son apropiables y son de amplia difusión, e incluirá los siguientes subcomponentes: (i) proyectos de investigación y desarrollo; (ii) proyectos de transferencia tecnológica y (iii) proyectos de interés nacional orientados a resolver problemas críticos o emergentes para el país.

Componente III: Fortalecimiento y creación de capacidades (US\$ 5,76 millones). El objetivo de este componente es el fortalecimiento de la capacidad de investigación y gestión en ciencia y tecnología e innovación a través de la formación de profesionales de alto nivel para la generación, ejecución y gestión de proyectos de investigación y desarrollo científico y tecnológico. Se brindará apoyo financiero para la realización de estudios de doctorado y actualización, en el país y en el extranjero. Incluirá igualmente apoyo para la especialización de personal proveniente del sector privado y el reforzamiento de capacidades locales para la formación de alto nivel. Este componente consta de los siguientes subcomponentes: (i) becas institucionales de doctorado para universidades y otros centros de educación superior y centros de investigación; (ii) becas para cursos y pasantías para empresas; (iii) fortalecimiento de capacidades de investigación y desarrollo.

Componente IV: Fortalecimiento y articulación del sistema nacional de innovación (US\$ 1,64 millones). El objetivo de este componente es el fortalecimiento y la articulación de instituciones, agencias y procesos claves dentro del sistema nacional de innovación. Se financiarán actividades de asistencia técnica: estudios, consultorías, capacitación, difusión, talleres y seminarios, sistemas de información y otras actividades, en el marco de los objetivos del componente. Entre las debilidades e insuficiencias del SNI, detectadas en el diagnóstico, se seleccionaron los siguientes temas que serán apoyados con los mecanismos descritos: (i) contribuir a la creación de una institucionalidad y, por esta vía, a la sostenibilidad de las actividades de ciencia y tecnología, en particular al establecimiento de un fondo autónomo para la gestión de los recursos del sector; (ii) contribuir al diseño de una política de asignación de recursos públicos (diferentes a los del Programa) con criterios competitivos y de calidad, y por lo tanto, consistentes con la estrategia del presente Programa; (iii) contribuir al desarrollo de un sistema de conocimiento y difusión científico y tecnológico que responda a las demandas de los diferentes actores del sistema nacional de innovación; y (iv) contribuir al fortalecimiento del sistema de propiedad intelectual.

4. Avances en la ejecución del Programa

Luego de un largo período de gestación, el préstamo del BID se firmó en Julio del 2006. La Unidad Coordinadora se constituyó formalmente a fines de ese año, su Consejo Directivo se conformó en Febrero del 2007, el Director Ejecutivo fue designado en Junio del 2007, y el equipo técnico y administrativo de la Unidad Coordinadora se completó en Agosto del 2007. Todas las contrataciones siguieron los procedimientos rigurosos establecidos en el Contrato de Préstamo para asegurar el alto nivel de los profesionales que tienen a su cargo la ejecución del Programa. La misión inicial del BID vino a Lima a fines de Agosto del 2007, lo que dio inicio formal a las actividades del Programa. La segunda misión del BID se realizó en la primera semana de Julio del 2008, durante la cual se hicieron los ajustes necesarios luego de diez meses de operación efectiva del Programa FINCyT, y la tercera en Abril del 2009, durante la cual se evaluó el avance del Programa y se definieron los procesos de evaluación intermedia y de impacto.

Las 684 propuestas de proyectos recibidos durante los 27 meses de operación efectiva del FINCyT demuestran que existe demanda para financiar actividades de

ciencia, tecnología e innovación en el Perú, tanto por parte de instituciones de investigación como de empresas. Un total de 561 propuestas pasaron el filtro inicial para ser evaluadas por expertos y por los comités de área, y 147 de ellas fueron aprobadas para su ejecución (véase la Tabla B.1).

TABLA B.1: Participación de empresas, universidades y centros de investigación en los concursos de FINCyT (al 30 de noviembre 2009)

	Empresas Individuales*	Empresas Asociadas	Universidades y Centros de I+D	Proyectos de Interés Nacional**	Proyectos de Equipamiento	TOTAL
Proyectos recibidos	175	133	305	12(2)	59	684
Proyectos evaluados	124	93	277	12	55	561
Proyectos a Comités Área	69	59	155	-	22	305
Proyectos aprobados	30	20	70	7	20	147
% aprobados vs evaluados	24%	22%	23%	(por invitación)	34%	(no aplicable)

Nota: PITEI: Proyectos de Innovación en Empresas Individuales; PITEA: Proyectos de Innovación en Empresas Asociadas; PIBAP: Proyectos de Investigación Básica, Aplicada y Pre Competitiva; PIN: Proyectos de Interés Nacional y EQUIP: Proyectos de Equipamiento Científico Tecnológico.

* En Agosto se recibieron 31 perfiles de proyectos y se aprobaron 22, los cuales deberán presentar su proyecto final para evaluación.

** Se recibieron 184 Conceptos de Proyectos a entidades invitadas, se seleccionaron 25 para solicitar propuestas, y se aprobaron siete debido a limitaciones de recursos

Durante los primeros 27 meses de funcionamiento efectivo del FINCyT se ejecutó el 44% del total de la operación de préstamo (Tabla B.2) y se comprometió poco más del 70% de los recursos del Programa que está diseñado para cinco años (Tabla B.3). Se puede apreciar el alto nivel de compromiso para el componente II, cuyos recursos están totalmente asignados, así como el avance en el componente I que agotará los recursos disponibles en el primer trimestre del 2010. Todo esto con concursos rigurosos, evaluaciones técnicas profesionales y sólidas, y con mecanismos de seguimiento y evaluación de la ejecución de los distintos tipos de proyectos. Para facilitar el proceso de presentación de proyectos por parte de las empresas, a mediados del 2009 se estableció un nuevo procedimiento para la presentación y evaluación de proyectos empresariales. En vez de presentar un proyecto completo para su evaluación por el FINCyT, las empresas pueden presentar un "perfil de proyecto" en un formato más sencillo que requiere menos inversión de tiempo y esfuerzo, y así obtener una indicación preliminar acerca de la elegibilidad de la propuesta que prepararían luego de aprobado el perfil.

Por su parte, el componente III ha comprometido el 66% de los recursos asignados, y se anticipa que la totalidad de estos recursos estarán comprometidos en el primer trimestre del 2010. Con referencia al componente IV, el 47% de avance en los compromisos refleja la decisión de reservar un monto significativo para financiar un diagnóstico de necesidades y desempeño de las instituciones públicas que realizan actividades de ciencia, tecnología e innovación.

TABLA B.2: Ejecución presupuestal del FINCyT al 30 de Noviembre del 2009 (en nuevos soles)

COMPONENTES	PROGRAMADO *	EJECUTADO	% AVANCE
TOTAL EN NUEVOS SOLES S/.	97,839,000	43,181,147	44%
Recursos Ordinarios	22,839,000	12,938,221	57%
Recursos de Crédito Externo	75,000,000	30,242,926	40%
PROYECTOS DE INNOVACION TECNOLÓGICA	32,400,000	11,561,255	36%
PROYECTOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	32,400,000	21,393,825	66%
FORTALECIMIENTO Y CREACION DE CAPACIDADES	17,280,000	3,983,754	23%
FORTALECIMIENTO Y ARTICULACION DEL SNI	4,920,000	898,757	18%
ADMINISTRACION, AUDITORIA E IMPREVISTOS	10,839,000	5,348,558	49%

Nota: */ No incluye los costos financieros por 3,387 miles

TABLA B.3: Presupuesto comprometido del FINCyT al 30 de Noviembre del 2009 (en dólares US)

	Componente	Total	Con (en) contrato	
			Monto	%
1	Proyectos de innovación tecnológica	10,800	7,650	71%
1.1	Proyectos de empresas individuales	7,200	4,050	56%
1.2	Proyectos de asociaciones de empresas	3,600	3,600	100%
2	Proyectos de investigación y desarrollo	10,800	10,800	100%
2.1	Investigación en universidades y centros de I&D	8,800	8,800	100%
2.2	Proyectos de interés nacional	2,000	2,000	100%
3	Fortalecimiento y creación de capacidades	5,760	3,803	66%
3.1	Becas en el extranjero y país	2,160	1,907	88%
3.2	Becas maestría, pasantías para empresas	1,600	246	16%
3.3	Fortalecimiento de capacidades de I/D	2,000	1,650	83%
4	Fortalecimiento y articulación del SNI	1,640	769	47%
	Subtotal	29,000	23,022	79%
5	Administración	3,300	1,758 <i>(Ejecutado)</i>	53%
6	Imprevistos	113	-	0%
7	Auditoría	200	107	54%
8	Gastos financieros	3,387		
	Total	36,000		

Tomando estos grados de avance en consideración, se espera que durante el primer trimestre del 2010, a dos años y medio de inicio efectivo de un Programa previsto para cinco años, el FINCyT habrá comprometido más del 90% y ejecutado más del 50% de los fondos disponibles conforme al contrato de préstamo.

Por otra parte, en Abril del 2009 el Consejo Directivo del Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM) designó a la Unidad Coordinadora del Programa como su Secretaría Técnica, a cargo de administrar los S/. 200 millones de dicho fondo. Se anticipa que en el último trimestre del 2009 el FINCyT estará gestionando programas empresariales individuales y asociados, así como otros rubros definidos por el Consejo Directivo del FIDECOM. Sin embargo, no se dispondrá de recursos para apoyar directamente a las universidades y centros de investigación, que están comprendidos en el segundo componente del Programa cuyos recursos han sido totalmente comprometidos. Por esta razón es importante concretar la ampliación presupuestal solicitada en Diciembre del 2008, como contrapartida adicional a los recursos del BID, y acordada en principio por la Presidencia del Consejo de Ministros y el Ministerio de Economía y Finanzas en Mayo del 2009.

Asimismo, durante la visita de la misión del BID en Abril del 2009 se iniciaron las conversaciones preliminares para concertar una segunda operación del préstamo para ciencia, tecnología e innovación. En Agosto del 2008 se inició la evaluación de medio término de la ejecución del Programa, que está a cargo de expertos internacionales independientes, y cuyos resultados se presentarán durante la misión de supervisión y evaluación que realizará el BID en Noviembre del 2009.

En resumen, la experiencia del Programa de Ciencia y Tecnología en la Presidencia del Consejo de Ministros indica que es posible hacer uso de mayores cantidades de recursos financieros en forma rápida, responsable y con un impacto significativo en el fortalecimiento de capacidades de innovación, ciencia y tecnología en el Perú actual.

Anexo C: Nota biográfica del autor



Francisco Sagasti es Director Ejecutivo emérito de FORO Nacional/Internacional, una entidad dedicada a promover el debate y el consenso sobre temas críticos para el desarrollo nacional e internacional. Es miembro del Consejo del Gobernadores del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (Canadá), miembro de Consejo Internacional de Asesores de la Fundación Lemelson, y consultor de organismos internacionales, agencias gubernamentales y entidades privadas. Ha sido Presidente del Consejo Directivo del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT) de la Presidencia del Consejo de Ministros del Perú, Director del programa Agenda: PERÚ en FORO Nacional/Internacional, Jefe de la División de Planeamiento Estratégico del Banco Mundial, Presidente del Consejo Consultivo de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo en las Naciones Unidas, profesor visitante en cátedra Silberberg de la Escuela de Negocios Wharton de la Universidad de Pennsylvania, profesor visitante en la Universidad para la Paz en Costa Rica, profesor visitante en el Instituto de Empresa (Madrid) e investigador asociado al Instituto de Estudios de Desarrollo en la Universidad de Sussex.

Francisco Sagasti nació y se educó en Lima, Perú. es ingeniero industrial graduado en la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú, obtuvo su Maestría (MSc) en ingeniería industrial en la Pennsylvania State University, y obtuvo su doctorado (PhD) en investigación operacional y ciencias de sistemas sociales en la Universidad de Pennsylvania. En el Perú ha sido fundador y Director Ejecutivo de GRADE; asesor de los ministros de Industria, Relaciones Exteriores, Educación y de la Presidencia del Consejo de Ministros; profesor en la Universidad del Pacífico y en la Universidad Católica; miembro del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; y asesor de varias empresas privadas, instituciones públicas y organismos no gubernamentales.

Entre sus publicaciones se encuentran *Power, Purse and Numbers: A Diagnostic Study of the UN Budget and Finance Process and Structure* (con Ursula Casabonne and Fernando Prada), Stockholm, The Four Nations Initiative, October 2007; *The Future of Development Financing: Challenges and Strategic Choices*, Basingstoke, UK, Palgrave-McMillan, 2005; *Knowledge and Innovation for Development*, Londres, Edward Elgar, 2004; *A Foresight and Policy Study of the Multilateral Development Banks y Financing and Providing Global Public Goods*, Stockholm, Ministry for Foreign Affairs of Sweden, 2000 y 2001; *Democracia y Buen Gobierno* (con P. Patrón, N. Lynch y M. Hernández), Lima, Editorial Apoyo, 1995 (tercera edición 1999); *Development Cooperation in a Fractured global Order* (con G. Alcalde), Ottawa, IDRC, 1999; *Imaginemos un Perú mejor*, Lima Agenda: Perú, 1999; y *Preventing Deadly Conflict: Does the World Bank Have a Role?* (con John Stremmlau), New York, Carnegie Commission for the Prevention of Deadly Conflict, 1998. Coordinó la publicación de *PERÚ: Agenda y Estrategia para el Siglo 21*, Lima, Editorial Apoyo, 2000; y editó (con J. Salomón y C. Sachs), *Una Búsqueda Incierta: Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*, México, Fondo de Cultura Económica, 1996 (ediciones en francés e inglés);. Ha publicado un buen número de artículos académicos, ha sido miembro del consejo editorial de las revistas *Foresight*, *El Trimestre Económico*, *World Development* y *Technological Forecasting and Social Change*, y es colaborador de la revista CARETAS y de diarios en el Perú. El Dr. Sagasti dirigió una serie de nueve programas de televisión *Abriendo Caminos* sobre los cambios económicos, sociales y políticos en el Perú contemporáneo.